

# teelt van **BOS- EN WASPEEN**

Samenstelling: ing. Tj. Buishand en N.J. Snoek

Redactie: ing. P. de Jonge

Met bijdragen van:

drs J.M.M. van Bakel	- mycologie
ir P.H.M. Dekker	- contractteelt
ing. J.Ph. van Driest	- entomologie
ing. M. van der Ham	- economie
ir A.J. Hellings	- hydrologie
J. Jonkers	- onkruidbestrijding
ir C. Kaai	- nematologie
ing. P. Nicolai	- bodemvruchtbaarheid
ing. J.A. Schoneveld	- economie
ir K.J. de Vries	- teeltonderzoek

Voorts is medewerking verleend door:

ing. J.A. Hulshof, Stiboka

B.P. Meeldijk, CAD voor Bedrijfsuitrusting en Arbeid in de Tuinbouw  
Produktschap voor Groenten en Fruit, Afd. Statistiek.

Teelthandleiding nr. 5, april 1982.

bn 162093

PROEFSTATION



Edelhertweg 1, postbus 430, 8200 AK Lelystad, tel. 03200-22714  
Olympiaweg 16, 1816 MJ Alkmaar, tel. 072-111944.

# Inhoud

<b>Algemeen</b> .....	5
Familie - plantkundige eigenschappen - oppervlakte en teeltgebieden - contractteelt - EG - produktie en afzet bospeen - produktie waspeen - afzet en produktiewaarde waspeen	
<b>Grond</b> .....	14
Samenstelling bouwvoor - ondergrond - waterhuishouding - gewenste ontwateringsdiepte - beregening - grondbewerking - vruchtwisseling - grondontsmetting	
<b>Bemesting</b> .....	19
Stikstof - fosfaat - kali en magnesium - organische bemesting - gebreksziekten	
<b>Rassen</b> .....	22
Amsterdamse Bak - Nantes - Parijse Broei - Chantenay	
<b>Zaaien</b> .....	26
Zaad - zaaitijd - zaadhoeveelheid - rijenafstand - zaaidiepte - zaaimethode	
<b>Teeltmaatregelen</b> .....	32
Fijne peen onder plastic folie - anti-stuifmiddelen - onderdekkersteelt	
<b>Onkruidbestrijding</b> .....	35
<b>Ziekten en plagen</b> .....	38
Aaltjes - Cavity spot - loofverbruining - schurft - staartpeen - violet wortelrot - wortelvlieg - zwarte-plekkenziekte	
<b>Oogst</b> .....	43
Bossen - rooien met de hand - verwijderen van het loof - strodek - machinale oogst - koppen - transport - opbrengst	
<b>Afleveren</b> .....	51
Wassen - sorteren - kwaliteitsvoorschriften - verpakken	
<b>Bewaring</b> .....	56
<b>Organisatie en economie</b> .....	57
Arbeidsbehoefte - saldoberekening	
<b>Literatuur</b> .....	63

## Algemeen

Bij de teelt van wortelen (peen) wordt in Nederland onderscheid gemaakt tussen bospeen en waspeen als fijne typen en breekpeen (winterpeen) als een grof type.

Voor de teelt van bos- en waspeen wordt overwegend het type Amsterdamse Bak gebruikt. De zaaiperiode in de vollegrond loopt van februari tot eind juli. Men kan het gehele jaar rond een vers produkt oogsten. In juni komt de eerste bospeen van de vollegrond en in juni worden ook de laatste partijen waspeen van de zogenaamde onderdekkersteelt aangevoerd.

De laatste jaren bestaat een toenemende belangstelling voor de teelt van zogenaamde Parijse worteltjes, bestemd voor de verwerkende industrie. Ook aan dit type wordt in deze brochure enige aandacht besteed.

## Familie

Peen (wortel) behoort tot de familie van de schermbloemigen (Umbelliferae). Het is een inheems gewas, dat wil zeggen dat in Nederland ook de wilde wortel langs wegen en sloten wordt aangetroffen. Zo worden in het kruidenboek van Dodonaeus (1554) reeds drie typen beschreven, te weten wilde peen, gele peen en rode peen. De Latijnse naam is *Daucus carota*, die voor alle cultuurvormen geldt. In Nederland onderscheidt men dus: wilde wortel - langs wegen en sloten;

bospeen (overwegend Amsterdamse Bak) - aanvoer met loof;

waspeen (Amsterdamse Bak en Nantes) - aanvoer zonder loof en overwegend gewassen;

Parijse wortel - zonder loof, vaak gesorteerd en bestemd voor de verwerkende industrie; breekpeen (overwegend Flakkeese en Berlikumer) - aanvoer zonder loof en overwegend niet gewassen.

Nauw verwant aan peen is pastinaak, terwijl ook selderij en peterselie tot de familie van de schermbloemigen behoren.

## Plantkundige eigenschappen

De vlezige wortel bestaat uit een pit met daar omheen een secundaire bastlaag. In het algemeen is de pit iets lichter van kleur dan de bast. Bij de veredeling wordt gestreefd naar een zo klein mogelijke pit en een zo gelijkmatig mogelijke kleur van pit en bast. De kleur van de wortel wordt bepaald door erfelijke aanleg en uitwendige omstandigheden. Erfelijk is bijvoorbeeld het gehalte aan caroteen. Veel caroteen gaat in het algemeen gepaard met een goede rode kleur. Wat de uitwendige omstandigheden betreft, is in droge, warme zomers de kleur beter dan in koele, natte groeiseizoenen. Er zijn witte, gele, rode, violette en donkerrode wortelen. Voor de groenteteelt zijn alleen de oranje-rode en donkerrode belangrijk. In West-Europa worden vrijwel uitsluitend oranje-rode typen geteeld. In Azië treft men rode wortels aan die zeer zacht en sappig zijn. Zaadmonsters uit Azië bleken in Nederland zeer gevoelig voor schieten te zijn.

Ook in vorm en lengte komen zeer grote verschillen voor. Internationaal gezien kunnen tot de vroege of zomerwortelen gerekend worden Parijse Broei, Amsterdamse Bak, Nantes en Chantenay.

Peen moet men niet verplanten. Hierdoor ontstaan namelijk vertakte en misvormde wortels. Het spijten van de wortels treedt vooral op als na een droge periode door regenval de cellen sterk zijn gespannen. Ook een korte, dikke vorm en een ruime plantafstand bevorderen het spijten. Een stompe wortel verloopt spoedig naar een spits

model. Er moet dus constant op een stomp type worden geselecteerd.

Peen is een tweejarig gewas. In het eerste jaar wordt een wortel gevormd, in het tweede jaar gaat de wortel na een koele bewaring bloeien en zaad vormen. Bij een zeer vroege zaai in het voorjaar komt er gewoonlijk een klein percentage schieters (eenjarige planten) voor. De praktijk beschouwt dit beslist niet als een nadeel. De volksmond zegt: „een bloeiende baan brengt kilo's aan”. Men wil hiermee zeggen dat de aanwezigheid van enkele schieters betekent dat er vroeg is gezaaid en dat de partij wat tijdsduur betreft kan uitgroeien tot het maximale gewicht.

De wilde wortel is eenjarig. Er treedt gemakkelijk verbastering op met cultuurvormen. Peen is namelijk een kruisbestuivend gewas. De bloei is protandrisch, dat wil zeggen dat het stuifmeel eerder rijp is dan de stempels. De bestuiving vindt meestal plaats door middel van vliegen en andere insecten. Het zaad is geribd. Tussen de ribben bevinden zich „oliestriemen”; dit zijn buisjes, gevuld met vluchtige olie. Door het zaad te wrijven komt er aromatische olie vrij. Aan de geurintensiteit is ongeveer de ouderdom van het zaad te bepalen. Nieuw zaad geurt sterk, oud zaad is bijna reukloos.

De voedingswaarde per 100 gram verse peenis 125 kJ (30 kcal). De samenstelling is als volgt:

- Calorieën leverende voedingsstoffen: 1 g eiwit; 0,2 g vet en 6 g koolhydraten.
- Mineralen: 40 mg Ca, 30 mg P; 0,5 mg Fe; 75 mg Na en 300 mg K.
- Vitaminen: 6 mg B1-car (A); 0,07 mg Thiamine (B1); 0,03 mg Riboflavine (B2) en 0,3 mg Nicotinezuur. Aan Pyridoxine (B6) 0,07 mg (rauw) en 0,05 mg (gekookt) en aan Ascorbinezuur (C) 5 mg (rauw) en 3 mg (gekookt).

Van de groentegewassen onderscheidt peen zich door het hoogste gehalte aan provitamine A (caroteen). Caroteen voorkomt nachtblindheid en oogaandoeningen. Het gehalte is op te voeren door veredeling. Bij een vroege oogst is het caroteengehalte relatief laag.

## Oppervlakte en teeltgebieden

Vanaf 1973 wordt door het Centraal Bureau voor de Statistiek jaarlijks in augustus/september een grote steekproef gehouden betreffende de oppervlakte groenten in de vollegrond. De gegevens van deze steekproef geven een betrouwbaarder beeld van de werkelijk beteelde oppervlakte dan de cijfers van de metelling. Vanaf 1976 wordt de oppervlakte gesplitst in bospeen en waspeen.

*Bospeen* - In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de oppervlakte bospeen in Nederland.

Tabel 1. Oppervlakte bospeen in ha (augustus/september steekproef CBS)

provincie	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Noord-Brabant	50	74	61	38	80	144
Noord-Holland	45	38	53	49	41	37
Limburg	3	31	27	19	16	20
Zuid-Holland	24	26	20	44	31	13
overige provincies	20	26	25	32	30	49
Nederland	142	195	186	182	198	263

waren in 1980 Beverwijk met 2,0 miljoen bos, Breda met 1,6 miljoen bos en 's-Gravenzande met 1,2 miljoen bos. De contractteelt van bospeen komt weinig voor. In 1978 5 ha, in 1979 21 ha, in 1980 11 ha, terwijl in 1976, 1977 en 1981 geen contractteelt werd vermeld.

*Waspeen* - Bij waspeen hebben de laatste jaren vrij grote verschuivingen plaats gevonden. Dit betreft vooral de contractteelt die feitelijk in twee gebieden terecht is gekomen, te weten in de Noordoostpolder en in Noord-Limburg. Tabel 2 geeft een overzicht van de oppervlakte waspeen.

Tabel 2. Oppervlakte waspeen in ha (augustus/september steekproef CBS).

provincie	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Zuid-Holland	398	544	356	306	389	429
Limburg	217	239	247	224	247	252
Noord-Holland	359	482	291	191	177	171
Noord-Brabant	84	104	87	82	95	55
overige provincies	480	732	637	474	578	646
Nederland	1538	2101	1618	1277	1486	1553

De oppervlakte waspeen bedraagt ongeveer 1500 ha met een uitschieter in 1977 naar boven (na de droge zomer van 1976) en een extra inkrimping in 1979. Het beeld van Zuid- en Noord-Holland is vertekend. Veel ondernemers in Zuid-Holland (Katwijk e.o.) huren namelijk land in de kop van Noord-Holland voor de teelt van waspeen. Dit areaal wordt echter bij „Zuid-Holland" geteld. In beide provincies wordt de teelt van waspeen aangetroffen op duinzandgronden en op lichte zavelgrond in de Wieringermeer. Het

*De veiling in Katwijk is de belangrijkste veiling voor waspeen.*

(Foto: CBT)



areaal in Limburg blijft vrij constant en heeft vrijwel uitsluitend betrekking op de contractteelt. In Noord-Brabant is de teelt van waspeen van zeer weinig betekenis. In de overige provincies zijn het de IJsselmeerpolders en vooral de NOP waar veel waspeen wordt verbouwd. Twee belangrijke veilingen voor waspeen zijn Katwijk a/d Rijn met bijna 40 miljoen kg in 1980 en KZIJ met bijna 23 miljoen kg.

### Contractteelt

Uit de cijfers van de contractteelt komt naar voren dat er de laatste jaren belangrijke veranderingen hebben plaatsgevonden. In de zestiger jaren werd waspeen voor de conservenindustrie overwegend via de veilingen verkocht. In de zeventiger jaren zijn er verschillende voorbereidingsbedrijven gesticht waar de peen gekopt, gesneden, gewassen en eventueel gesorteerd wordt. Dit heeft niet alleen een sterke uitbreiding van de contractteelt tot gevolg gehad, maar ook een verschuiving in teeltgebied. Tabel 3 geeft een overzicht van de periode 1976 t/m 1980. Als vergelijking is ook 1973 in deze tabel opgenomen.

Tabel 3. Contractteelt waspeen in ha (augustus/september steekproef CBS).

provincie	1973	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Limburg	285	172	206	236	155	212	245
Noord-Brabant	47	10	36	12	15	31	26
Zuid-Holland	47	-	-	-	-	-	12
Noord-Holland	136	154	97	-	-	10	-
overige provincies	16	352	538	435	428	463	521
Nederland	525	688	877	683	598	716	804

Op een incidenteel geval na is de contractteelt uit Noord- en Zuid-Holland verdwenen. De voorbereidingsbedrijven worden hoofdzakelijk aangetroffen in de NOP en in Limburg. Behalve voor Amsterdamse Bak bestaat in deze gebieden een toenemende belangstelling voor de teelt van Parijse worteltjes, waarvan de oppervlakte langzamerhand op 200 ha kan worden geraamd.

### EG

In de EG-statistieken worden alle peentypen bij elkaar gevoegd. Tabel 4 geeft een overzicht van de oppervlakte en produktie per land in 1979.

Peen is met ruim 50.000 ha een belangrijk groentegewas in de EG. De gemiddelde produktie bedraagt zo'n 35 ton per ha. In Nederland en ook in Engeland en Ierland ligt de opbrengst op een hoger niveau. Opvallend is het geringe aandeel van Nederland: qua oppervlakte slechts 5% en qua produktie 7%.

Aangezien van de Nederlandse produktie ruim 40% wordt uitgevoerd, is de ontwikkeling van de peenteelt in andere EG-landen voor Nederland van veel betekenis. Inkrimping of mislukking van de teelt in Frankrijk, Engeland, Italië of Duitsland kan een zeer grote vraag naar Nederlandse peen tot gevolg hebben. Het omgekeerde is het geval als er sprake is van teeltuitbreiding of hoge opbrengsten in het buitenland. In het algemeen is de EG-markt de laatste jaren ruim voorzien van peen.

*Engeland* - Het belangrijkste teeltgebied is Eastern met Norfolk als centrum. Verder kunnen als teeltgebieden worden genoemd East Midland (Lincolnshire), Yorkshire en

Tabel 4. Oppervlakte en produktie van peen in 1979 in de EG.

land	oppervlakte in ha	opbrengst ton/ha	produktie in milj. kg
Engeland	15700	43,6	684,1
Frankrijk	18200	28,1	510,8
Italië	7800	29,0	226,3
Nederland	2800	48,0	134,3
West-Duitsland	4200	29,6	124,2
België	2400	34,4	82,6
Ierland	1200	43,6	52,3
Denemarken	1200	37,4	44,9
Griekenland	1000	23,0	23,0
Luxemburg	—	± 30,0	0,6
EG	54500 (totaal)	34,6 (gem.)	1883,1 (totaal)

Lancashire. Het areaal in Groot-Brittannië (Engeland, Wales, Schotland en Noord-Ierland) is aan vrij sterke schommelingen onderhevig. Een produktie van 684 miljoen kg in 1979 was zeer hoog. In 1980 was dit „slechts“ 537 miljoen kg, terwijl voor seizoen 1981/1982 wordt gerekend op een produktie van 600 miljoen kg.

In Engeland wordt overwegend Chantenay geteeld. De teelt van Amsterdamse Bak is in opkomst. Verder wordt de teelt van winterwortelen aangetroffen.

De eigen oogst komt voornamelijk in de periode van augustus tot en met april op de markt. De export is van geen betekenis. Van april tot juli wordt vrij veel peen ingevoerd, namelijk zo'n 30-35 miljoen kg per jaar. Hoofdleverancier daarvan is Frankrijk. Vroeger was dat Cyprus, maar sedert de deling van het eiland in een Grieks en een Turks deel zijn de Cyprische leveranties sterk teruggelopen. Dit gat in de markt is niet opgevuld door Nederland, maar door Frankrijk.

*Frankrijk* - De teelt van peen wordt vooral aangetroffen in Normandië, Bretagne, de Provence en in het Loiredal. In Normandië is de streek Manche een belangrijk teeltgebied met 4000 à 5000 ha. Men teelt overwegend het Nantes-type.

De teelt van Amsterdamse Bak begint vooral ten noorden van de Seine opgang te maken. De produktie bedraagt zo'n 500 à 510 miljoen kg per jaar en wordt tussen oktober en mei gerealiseerd. In normale jaren bedraagt de export 50 à 60 miljoen kg en de import 70 à 80 miljoen kg. De export vindt voor 50% naar West-Duitsland en voor ruim 25% naar Engeland plaats. Van de Franse invoer wordt ongeveer 45% door Italië en 33% door België geleverd. Als derde en vierde land kunnen respectievelijk Spanje en Nederland worden genoemd. Per jaar wordt rond 75 miljoen kg peen gesteriliseerd, waarvan tweederde samen met doperwten.

*Italië* - De belangrijkste teeltgebieden liggen in de provincies Venetië, Rome, Milaan, Savona (ten westen van Genua), Foggia (de spoor van de laars) en Syracuse/Ragusa (de zuidoostpunt van Sicilië). Vooral in dit laatste gebied vindt een uitbreiding van de peenteelt plaats.

Met uitzondering van 1980, neemt de produktie nog steeds toe. Voor 1981 wordt de produktie op 354 miljoen kg geraamd. De export nam in 1980 toe tot 80 miljoen kg. Italië exporteert het hele jaar door peen, de top ligt tussen mei en juli. Het is dus een concurrent voor onze onderdekkerspeen en eerste vroege peen. De belangrijkste afnemers van

Italiaanse peen zijn West-Duitsland en Frankrijk. In Italië wordt overwegend Nantes geteeld en verder ongeveer 10% winterpeen, 10% Amsterdamse Bak en 10% diverse andere rassen.

*Nederland* - Het areaal in tabel 4 heeft betrekking op waspeen en breekpeen (winterpeen). Ten opzichte van het buitenland ligt de gemiddelde opbrengst in Nederland zeer hoog. Wij houden er echter rekening mee dat het werkelijke areaal in Nederland groter is dan de officiële cijfers weergeven. Verder is bekend dat vooral op de duinzandgronden en in de IJsselmeerpolders vaak zeer hoge opbrengsten behaald worden van 80-120 ton per ha. Het hoge gemiddelde is dus minder vreemd dan het op het eerste gezicht lijkt. De uitvoer bedraagt zo'n 50-60 miljoen kg, hetgeen hoofdzakelijk waspeen betreft naar Duitsland (groe sorteering voor vers verbruik), België (fijn en grof voor de industrie) en Engeland (goed gesorteerd produkt voor vers verbruik).

*West-Duitsland* - In Duitsland loopt het areaal terug. In 1980 werd bijvoorbeeld 3660 ha peen verbouwd. De belangrijkste teeltgebieden zijn Nedersaksen (30% van het areaal), Sleeswijk-Holstein, Noordrijn-Westfalen en Beieren. Het rassensortiment is sterk gevarieerd. Voor de verwerkende industrie worden veel „karotten” geteeld van het type Parijse Markt en winterpeen van het type Bauers Kieler Rote. Voor vers gebruik teelt men overwegend Nantes en verder Amsterdamse Bak, Flakkeese en Berlikumer.

De gemiddelde opbrengst van vroege peen (vnl. Pariser Markt) is laag, namelijk circa 20 ton per ha; voor de late teelt wordt een gemiddelde opgegeven van circa 35 ton per ha. De produktie is in de Bondsrepubliek teruggelopen tot 110 miljoen kg in 1980/81. De import schommelt de laatste jaren rond de 80 miljoen kg, waarvan 37% uit Italië, 36% uit Frankrijk en 21% uit Nederland. Vooral Frankrijk heeft z'n aandeel de laatste jaren aanzienlijk kunnen vergroten.

*België* - De Belgische produktie bedraagt de laatste jaren zo'n 80 à 85 miljoen kg. In 1980 bedroeg het areaal 2400 ha en de produktie 84 miljoen kg. Hiervan was 68 miljoen kg bestemd voor de verwerkende industrie. De teelt van industriepeen wordt vooral in West-Vlaanderen aangetroffen, waar de produktie in handen is van zogenaamde teelt-commissionairs. De eigen produktie werd in het seizoen 1980/81 aangevuld met een import van 48 miljoen kg, waarvan 80% uit Nederland. De normale in- en uitvoer bedraagt ongeveer 40 miljoen kg. De import komt hoofdzakelijk uit Nederland, de Belgische export is voor 85% gericht op Frankrijk.

Bij het rassensortiment neemt Amsterdamse Bak een belangrijke plaats in. Voor vers verbruik wordt ongeveer 70% Amsterdamse Bak, 20% Nantes en 10% andere rassen gebruikt. Voor de industrie is bijna 100% Amsterdamse Bak.

*De overige landen* spelen op de internationale peenmarkt geen rol van betekenis.

### **Produktie en afzet bospeen**

De oogst van bospeen begint in april en duurt tot in december. Het is vooral een vroeg produkt met de topaanvoer in juni. Allereerst komt de aanvoer van bospeen onder glas, daarna volgen percelen van de vollegrond die afgedekt zijn geweest met plastic folie. Hierdoor wordt reeds in mei circa 17% van de jaarlijkse produktie aangevoerd. In juni komt 35% van de jaarlijkse produktie op de veiling, in juli 20%, in augustus 11% en verder aflopend tot minder dan 1% in december. De aanvoer van bospeen vertoont een duidelijke stijging. De teelt komt voornamelijk voor op de lichte grondsoorten langs de kust. De grootste aanvoer komt op de veiling te Beverwijk met op de tweede plaats de veiling te Breda waar de aanvoer de laatste jaren sterk toeneemt. De veiling „Westland-Zuid” te 's-Gravenzande is een goede derde, op ruime afstand gevolgd door ZHZ te Barendrecht en Katwijk a/d Rijn.



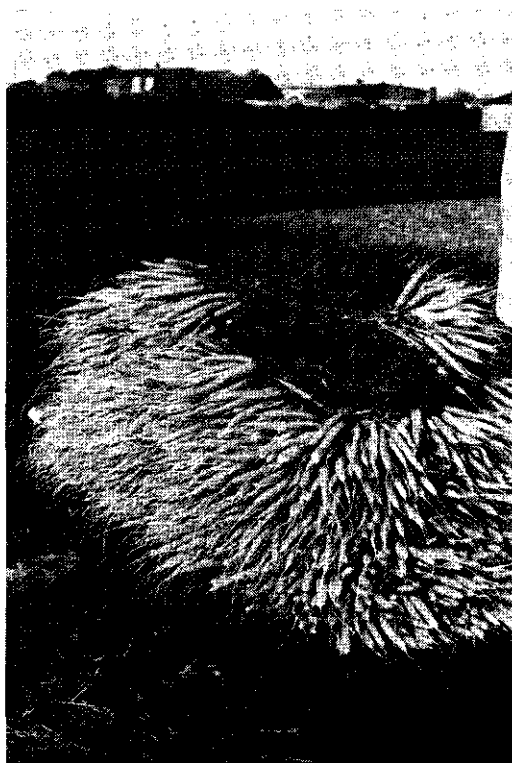
Tabel 5 geeft een overzicht van de veilingaanvoer, de afzet en de produktiewaarde van bospeen.

Tabel 5. Aanvoer, afzet en produktiewaarde van bospeen.

jaar	veilingaanvoer x 1000 bos	afzet x 1000 kg			produktiewaarde x 1000 gulden
		binnenland	uitvoer	doordraai	
1971	6106	4358	826	42	4654
1972	6844	4927	918	60	5111
1973	6500	4756	872	81	5088
1974	7113	4933	1279	20	6658
1975	7245	5000	1433	49	7599
1976	7848	5004	1747	65	8878
1977	7976	5496	1327	151	10158
1978	8798	6141	1391	163	9752
1979	8034	6339	748	268	9848
1980	9200	6795	1129	245	12196

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Bospeen wordt voornamelijk op de binnenlandse markt afgezet. De laatste jaren is de uitvoer eerder gedaald dan toegenomen. Vooral in 1979 werd weinig bospeen geëxpor-



De produktiewaarde van bospeen  
vertoont een stijgende lijn.

teerd. De doordraai neemt geleidelijk aan toe. Daarnaast vertoont ook de gemiddelde veilingprijs enige stijging.

### **Productie waspeen**

Waspeen wordt het hele jaar aangevoerd. De oogst begint in juli; oktober is de topmaand in de herfst. Daarna begint men de goede percelen af te dekken met stro en plastic folie (onderdekkers). De minder goede percelen worden in november en december gerooid. De topaanvoer van de onderdekkersteelt komt in maart. Ook in april en mei is de aanvoer nog van betekenis.

Het kan voorkomen dat waspeen langer dan een jaar in de grond zit. Aangezien de oogst doorloopt tot in het voorjaar, worden in tabel 6 de productiecijfers niet per kalenderjaar, maar per oogstjaar weergegeven. De beschikbare hoeveelheid bestaat uit handelsproductie + invoer. Ter vergelijking wordt tevens de veilingaanvoer vermeld. Vanaf 1974 spreekt het Produktschap voor Groenten en Fruit niet meer van waspeen, maar van fijne peen.

Tabel 6. Beschikbare hoeveelheid waspeen x 1000 kg.

oogstjaar	veiling- aanvoer	handels- productie	invoer	beschikbare hoeveelheid
1971/72	72061	89257	1813	91070
1972/73	75672	86456	3270	89726
1973/74	69014	93915	4520	98435
1974/75	60953	97048	1264	98312
1975/76	62426	93669	2800	96469
1976/77	68313	108144	5500	113644
1977/78	80615	118677	2000	120677
1978/79	64036	89439	3200	92639
1979/80	57222	77944	500	78444
1980/81	64666	95133	3226	98359

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Na de droge zomer van 1976 vond een sterke uitbreiding van de teelt plaats met een topproductie in 1977/78. In de daaropvolgende twee seizoenen liep de productie vrij sterk terug, in 1980/81 volgde herstel tot een vrij normaal niveau van 95 à 100 miljoen kg. Van de handelsproductie wordt ongeveer 70% via de veilingklok verkocht en 30% buiten de veiling om.

Wat de veilingaanvoer betreft, domineren twee veilingen, te weten Katwijk a/d Rijn en KZIJ te IJsselmuiden. In 1980 bedroeg de aanvoer op deze veilingen respectievelijk 39,6 en 22,6 miljoen kg. Te Katwijk betreft het peen voor de verse markt in binnen- en buitenland, te IJsselmuiden wordt veel industriepeen administratief via de veiling verkocht. De invoer is van weinig betekenis en betreft hoofdzakelijk peen voor de conserven-industrie.

### **Afzet en produktiewaarde waspeen**

Van de beschikbare hoeveelheid waspeen was in seizoen 1980/81 ruim 40% bestemd voor de binnenlandse markt vers, 34% voor export en 24% voor de verwerkende industrie. De afzet op de binnenlandse markt neemt toe, de export staat onder druk en de industrie verwerkt sterk wisselende hoeveelheden, zoals uit tabel 7 blijkt.

Tabel 7. Afzet van waspeen x 1000 kg.

oogstjaar	binnenland vers		hoeveelheid x 1000 kg			productie- waarde x 1000 gulden
	x 1000 kg	per hoofd in kg	uitvoer	industrie	doordraai	
1971/72	28823	2,17	36397	21949	3901	24100
1972/73	36035	2,69	34214	15026	4451	22400
1973/74	33824	2,51	38287	24000	2324	28900
1974/75*	31370	2,30	37020	27992	1930	32000
1975/76	33961	2,48	34895	25842	1771	27600
1976/77	31850	2,30	57117	24605	72	53237
1977/78	35252	2,54	41297	35484	8644	29352
1978/79	32244	2,31	29637	25058	5700	30893
1979/80	33959	2,41	27569	16070	846	29048
1980/81	40361	2,84	33415	23938	645	43678

\* Met ingang van 1974/75: fijne peen. Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Ruim tweederde van onze peenuitvoer is bestemd voor de verwerkende industrie in het buitenland. De Belgen zijn met 50% van het totaal onze belangrijkste afnemers. West-Duitsland is goed voor ruim 30% en Frankrijk voor 16%. De positie van de Nederlandse waspeen is de laatste jaren verzwakt. Uit recent marktonderzoek van het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen is het volgende gebleken.

- Toename van de concurrentie van vooral Frankrijk in het najaar tot maart en van Italië vanaf april tot juni.
- Een afname van de verse peenconsumptie in West-Duitsland.
- De relatief hoge Nederlandse prijs en een verkleining van het kwaliteitsverschil van Nederland in vergelijking met de overige producerende landen.
- Uit consumentenonderzoek kwam naar voren dat de Nederlandse peen op kwaliteit en smaak minder gewaardeerd werd dan de peen van andere herkomsten. Dat geldt voornamelijk voor onderdekkerspeen die in het late voorjaar vergeleken wordt met peen van de nieuwe oogst uit Zuid-Europa.
- Een veranderd gebruik van peen, dat wil zeggen meer rauw, maakt de smaak van peen belangrijker dan voorheen.

Waspeen wordt door de industrie zowel gewassen als ongewassen afgenomen. Bijna 80% is bestemd voor het steriliseren in blik en glas. Voor dit doel wordt overwegend gewassen, dus voorbewerkte, peen afgenomen.

Door de diepvriesindustrie wordt 12-16% van de hoeveelheid industriepeen afgenomen. Opvallend is, dat deze tak van industrie bijna drie keer zoveel ongewassen peen opneemt als gewassen, dus voorbewerkte peen.

De doordraai is in sommige jaren bijzonder groot. Naast afzetmoeilijkheden door hoge opbrengsten in het buitenland kunnen in dit verband ook verkeerde zaadpartijen en in de peengebieden een te intensieve teelt worden genoemd, waardoor de kwaliteit van veel partijen vaak te wensen overlaat. De laatste jaren valt de doordraai mee. De productiewaarde is gezien de stijgende productie de laatste jaren, in onvoldoende mate toegenomen.

## Grond

Goede resultaten worden verkregen op een grond die diep bewortelbaar is en een zandige, liefst enigszins humeuze bouwvoor heeft. De vochtvoorziening van het gewas moet hetzij door de grondwaterstand, hetzij door het vochthoudend vermogen van het bewortelbare deel van de grond, gedurende het hele seizoen gewaarborgd zijn. Door de Stiboka te Wageningen werd een onderzoek ingesteld naar geschikte gronden voor de teelt van waspeen. Verschillende gegevens in dit hoofdstuk zijn aan het Stiboka-onderzoek ontleend.

### Samenstelling

Een goede peengrond moet aan de volgende eisen voldoen:

- een lichte bouwvoor die geen slomp- of korstvorming vertoont en niet kluitig is,
- een diep bewortelbare ondergrond,
- een goede vochtvoorziening van het gewas gedurende het hele groeiseizoen.

Naarmate de grond beter aan deze eisen voldoet zal de opbrengst hoger, de kwaliteit beter en de oogstzekerheid groter zijn. Slechts weinig gronden voldoen geheel aan deze eisen. De opbrengst aan waspeen loopt in Nederland dan ook jaarlijks uiteen van 30 tot meer dan 100 ton per ha met een sterk wisselende kwaliteit.

### Bouwvoor

De bouwvoor moet zandig en voldoende vochtig zijn om een goede opkomst te verzekeren. Uitdroging van het bovenste laagje en vooral slomp- en korstvorming van de bovengrond veroorzaken een onregelmatige opkomst. Zogenaamde „groetkluitjes” zijn lastig bij het rooien. Voor duinzandgronden met hoge grondwaterstanden (55 tot 70 à 80 cm beneden het maaiveld) is een humusgehalte in de bouwvoor van 1 à 1,5% voldoende. Voor slibhoudende zeezandgronden die gemakkelijk slomp- en korstvorming vertonen en ook voor duinzandgronden met een diepere grondwaterstand is een hoger humusgehalte van de bouwvoor, bijvoorbeeld 2 à 3% gewenst. Hetzelfde geldt voor de vaak veel drogere zandgronden buiten het duin- en zeezandgebied. Bij gronden met een zwaardere bovengrond, bijvoorbeeld met meer dan 15% slib en meer dan 25% leem in de bouwvoor, is de opkomst veelal onregelmatig en de oogstbaarheid van de peen moeilijker. Bovendien zijn daar de kg-opbrengst en vooral de kwaliteit minder goed. Zware gronden geven korte peen met een groter percentage groene koppen en zijn dus duidelijk minder geschikt.

### Ondergrond

De bewortelingsmogelijkheid van de ondergrond is eveneens van grote invloed op de opbrengst en de kwaliteit van peen. Op de in Nederland voor de teelt van waspeen gebruikte gronden varieert de bewortelingsdiepte van 30 tot meer dan 100 cm. Een ondiepe beworteling geeft korte peen, een diepe beworteling lange peen. De mogelijke diepte van beworteling wordt bepaald door de vastheid van de diverse lagen van de grond of door de grondwaterstand. De beworteling gaat bij peen nooit dieper dan de bovenkant van de volcapillaire zone. Dit is, afhankelijk van de grondsoort, een aantal centimeters boven het grondwater. Bij duinzand is dit 15 cm, zodat daar bij een grondwaterstand van 55 cm de bewortelingsdiepte 40 cm, en bij een grondwaterstand van 70 cm de bewortelingsdiepte 55 cm is. Dit geldt uiteraard alleen als er zich boven het

*De vastheid van de grondlagen kan worden gemeten met een penetrometer.*



grondwater geen verdichte lagen bevinden. Bij het opzetten van het slootwater gedurende het groeiseizoen kan een deel van de beworteling in het grondwater komen, hetgeen afsterving van de wortels tot gevolg heeft. Bij gronden waar de beworteling tot aan de bovenkant van de volcapillaire zone reikt, is opzetten van het slootwater zeer nadelig.

De dichtheid of de vastheid van de verschillende lagen van de grond valt te meten met een penetrometer of penetrograaf. Deze instrumenten geven de zgn. indringingsweerstand van verschillende lagen van de grond aan. Het vochtgehalte speelt bij het meten van de weerstand een belangrijke rol. In eenzelfde grond is de indringingsweerstand namelijk groter naarmate hij droger is. Bij een lage indringingsweerstand is een goede beworteling mogelijk. Naarmate de weerstand groter wordt, neemt de bewortelingsmogelijkheid af. Bij een indringingsweerstand van  $\pm 3 \text{ M Pa}^*)$  per  $\text{cm}^2$  is geen beworteling meer mogelijk. Reeds vóór de teelt valt dus vast te stellen hoe diep en hoe intensief een gewas op een bepaalde grond kan wortelen. Bij zandgronden, gemeten bij een vochtigheidsgraad gelijk aan de veldcapaciteit, werd het verband tussen indringingsweerstand en bewortelingsmogelijkheid waargenomen zoals vermeld in tabel 8.

Bij zandgronden met lage grondwaterstanden, waar de diepte van de beworteling wordt bepaald door de vastheid van de verschillende lagen in de grond, werd een vast verband waargenomen tussen de diepte van de beworteling en de kg-opbrengst. Bij een bewortelingsdiepte van 35 cm bedroeg de opbrengst 40 ton, bij 55 cm nam dit toe tot 70 ton en bij meer dan 80 cm werd een opbrengst verkregen van 110 ton per ha.

<sup>\*)</sup>  $1 \text{ M Pa} \approx 10 \text{ kgf}$ . Gemeten in veldvochtige grond met penetrometer met conus van  $1 \text{ cm}^2$

Tabel 8. Verband tussen indringingsweerstand en bewortelingsmogelijkheid.

indringingsweerstand in M Pa per cm <sup>2</sup>	mate van beworteling
0 - 1	zeer goed
1 - 1,5	goed
1,5 - 2	matig
2 - 2,5	schaars
2,5 - 3	zeer schaars
> 3	geen

Geschikte gronden voor peenteelt zijn nagenoeg alle in cultuur zijnde duinzandgronden; verder bepaalde zeezand- en slibhoudende zeezandgronden zoals die worden aangetroffen in de kop van Noord-Holland, op Texel en in de jonge polders. Ook de diep-humeuze, liefst lichtlemige oude bouwlandgronden, de diep bewortelbare lemige stuifzandgronden en sommige lösshoudende zandgronden, bieden goede mogelijkheden voor de peenteelt.

### Waterhuishouding

Peen stelt hoge eisen aan de waterhuishouding. Dit hangt samen met de gevoeligheid van het wortelstelsel voor storingen in het bodemprofiel. De aanwezigheid van verdichte lagen kan de bewortelingsdiepte beperken en daarmee de kans op droogteschade vergroten. Te veel water in de wortelzone geeft al gauw aanleiding tot de vorming van bleke, korte wortels, die minder smakelijk zijn en een lager caroteengehalte bezitten. Door gebrek aan zuurstof kunnen allerlei afwijkingen op de peen ontstaan zoals „cavity spot” en „pok”. Bij een slechte ontwatering in het groeiseizoen is verder kans op aantasting door violetwortelrot (blauw) zeer groot. Vochttekort gedurende het groeiseizoen geeft naast opbrengstvermindering tevens een slechtere kwaliteit peen. Daar peen vooral geteeld wordt op zandgronden met een vrij laag humusgehalte, is een diepe beworteling gewenst. Daarnaast kan een niet al te diepe ontwatering via de capillaire nalevering de kans op droogteschade verminderen.

### Gewenste ontwateringsdiepte

Bij een goede ontwateringsdiepte moet het grondwaterpeil 40 à 60 cm beneden de onderkant van de wortelzone blijven. Bij deze ontwateringsdiepte kan een behoorlijke vochtvoorziening vanuit het grondwater plaatsvinden. Bij een grondwaterstandenproef op diep losgemaakt humusarm matig fijn zand bleek, dat de lengte van de peen toenam bij een daling van het grondwaterpeil van 40 naar 75 cm. Zie tabel 9.

Tabel 9. Verband tussen grondwaterstand en lengte en dikte van waspeen.

grondwaterstand in cm-mv	lengte in cm	dikte in mm	lengte/dikte- verhouding
40	9,6	16,2	5,9
50	10,1	16,2	6,2
60	11,0	17,3	6,4
75	11,3	16,5	6,8

In de praktijk, waar peen geteeld wordt op niet diep losgemaakte matig fijne zandgronden met penetrometerwaarden van 1 à 1,5 MPa per cm<sup>2</sup>, is de capillaire opstijging groter. Daardoor kan de optimale grondwaterstand bij een bewortelingsdiepte van 60 cm wat dieper zijn en tussen de 100 en 120 cm onder het maaiveld liggen. Op fijne zandgronden moet bij deze bewortelingsdiepte de grondwaterstand tussen 130 en 150 cm liggen.

Bij onderdekkers is het belangrijk om tijdens de winter de waterstand ruimschoots beneden de wortelzone te houden, omdat anders de kans groot is dat een deel van de wortels gaat verrotten. Een goede ontwatering is voor de peenteelt vooral in het westen van het land erg belangrijk.

Anderzijds veroorzaakt vochttekort gedurende het groeiseizoen naast opbrengstvermindering tevens een slechtere kwaliteit peen. De kans op verdroging bestaat vooral op de hoge schrale zandgronden in het zuiden en oosten van het land. In het groeiseizoen zakt het grondwater zo diep weg dat er nagenoeg geen capillaire toevoer uit de ondergrond meer plaats vindt. In ernstige gevallen van verdroging ontstaan diepe ringen („flessenhalzen“) en talloze kleine worteltjes aan de peen zelf („baardigheid“). Bij bevochtiging na een lange droge periode door regenval of door een te laat uitgevoerde beregening vormen zich op grote schaal groeischeuren. Het is duidelijk dat de kwaliteit van de peen hieronder ernstig te lijden heeft.

## Beregening

Voor een vlotte kieming en opkomst dient de bovenlaag van de grond goed vochtig te zijn. Het gewas stelt in die periode hogere eisen aan de vochtvoorziening dan de meeste andere groentegewassen. Eén tot drie giften van 10 à 15 mm zullen in het algemeen voldoende zijn. Te veel water geven in het begin van de groeiperiode kan de ontwikkeling vertragen en de groei afremmen. Uit Duits onderzoek is gebleken dat beregening, behalve bij kieming en opkomst, de eerste tien weken zelfs in droge zomers geen effect had.

Op de hoge zandgronden in ons land kan dit anders liggen, vooral wanneer de bewortelingsdiepte tot 40 à 60 cm beperkt blijft, zoals op de zandgronden in Noord-Brabant en Limburg vaak het geval is. In dergelijke gevallen is een beregening met giften van 20 à 25 mm, bij een uitdrogingsgrens van pF 2,9 (0,8 atm.), op zijn plaats. Zandgrond voelt dan nog slechts iets vochtig aan, de kleur is licht grijsbruin en de binding tussen de korrels is zwak. Zavelgrond kan nog juist tot „worstjes“ worden gekneed, die gemakkelijk in kruimels uiteen vallen. Een goede indruk van de vochttoestand wordt overigens alleen verkregen indien de grond met een steekboor of schopje tot een diepte van tenminste 25 cm wordt bemonsterd.

Bij onderzoek in Engeland werd geen duidelijke droogtegevoelige periode gevonden. Wel gaf een flinke uitdroging in het midden van de groeiperiode, gevolgd door overvloedige neerslag, aanleiding tot scheuring en misvorming van de wortels. Een gelijkmatige vochtvoorziening is dan ook vooral in de periode tussen half juni en half augustus van belang. Dus in droge perioden tijdig beregenen en op tijd herhalen.

## Grondbewerking

Peenland moet een luchtige, goed doorworstelebare structuur hebben. Op duinzandgronden wordt de hoofdbewerking gewoonlijk zo kort mogelijk vóór het zaaien uitgevoerd. Er wordt dan 25-30 cm diep geploegd, geëgd, gezaaid en op stuifgevoelige gronden stro ingestoken. Soms ploegt men vroeg in het voorjaar en wordt vlak vóór het zaaien de grond gefreesd of geploegd en gerold. Bij de groundbewerking met grote landbouwwerktuigen moet men oppassen voor verdichte lagen, veroorzaakt door trekkersporen en/of eggen bij nog natte ondergrond.

Op gescheurd grasland moet de zode of de rest hiervan zo fijn mogelijk door de

bouwvoor worden verdeeld, bijvoorbeeld door een paar keer in verschillende richtingen te frezen. Het grof scheuren van de zode of wegstoppen onder de bouwvoor vergroot de kans op stek en veroorzaakt haarden met voor plantewortels schadelijke omzettingen („blauwschimmel“). Voor de zeer vroege teelt van bospeen ploegt of spit men de grond het liefst in de herfst of vroeg in de winter. Deze grond is in het voorjaar warmer dan onbewerkte grond. Een zandige grond moet na het frezen direct worden gerold. Doet men dit niet, dan is later de kans groter dat de grond gaat zakken, waardoor meer groene koppen ontstaan. In Noord-Brabant wordt de grond 35 cm, in sommige gevallen 50 cm, diep gespit of geploegd. Spitten is beter dan ploegen. In verband met het machinaal verwijderen van loof en stro is een vlakke ligging vereist. Na een diepe grondbewerking moet de bovengrond daarom goed gelijk worden geschoven.

### **Vruchtwisseling**

Als voorvrucht voor peen heeft selderij een slechte reputatie; ook andere scherm-bloemigen zoals peterselie, pastinaak en karwij kan men beter niet als voorgewas nemen. Verder staan tuinbonen bekend als minder gunstige voorvrucht. Matige voorvruchten zijn voorts suikerbiet, boon, erwt, klaver en luzerne.

Als goede voorvruchten worden kroot en witlof genoemd, terwijl ook gezonde percelen aardappelen en uien als gunstig bekend staan. Hoewel peen na peen niet is aan te bevelen, komt dit in de praktijk regelmatig voor. Land voor de peenteelt wordt vaak voor twee jaar gehuurd. Het verdient dan aanbeveling in het tweede jaar 10 cm dieper te ploegen, zodat toch enigszins verse grond naar boven wordt gebracht. Na twee keer peen telen moet men minstens vijf jaar wachten. Hiertegen wordt nogal eens gezondigd. Daardoor wordt veel „zieke” grond aangetroffen.

Peen laat tamelijk arm land achter. Voor een volgend gewas dient men hiermee bij de bemesting rekening te houden. Bij de onderdekkersteelt worden de percelen soms vol stro en plastic en gedeeltelijk kapotgereden opgeleverd.

### **Grondontsmetting**

Door te intensieve peenteelt komen soms „zieke” percelen voor. De ziekteverschijnselen kunnen veroorzaakt worden door aaltjes en/of bodemschimmels. Beide kunnen bestreden worden met metam-natrium in doseringen van 4 liter (aaltjes) tot 10 liter (schimmels) per are. Het middel is goed oplosbaar in water en kan verdund met veel water worden ingespoeld of ingeregend. Bij moeilijk te bestrijden schimmelziekten wordt hieraan zelfs de voorkeur gegeven. Meestal wordt metam-natrium door een loonbedrijf met een grote machine in de grond geïnjecteerd.

Het effect van grondontsmetting is sterk afhankelijk van de temperatuur en het vochtgehalte van de grond. Voor de omzetting van de vloeistof in dampvorm is een goede vochtigheidsgraad van de grond vereist. De meest geschikte bodemtemperatuur ligt tussen 10 en 15°C. Bij temperaturen beneden 7°C is het beter geen ontsmetting meer uit te voeren. De meest geschikte tijd voor het ontsmetting is daarom de periode van half september tot begin oktober. Dit middel mag in de periode van 15 november tot 15 maart niet toegepast worden. Voor een korte groeiperiode (bospeen en waspeen voor oogst in de zomer en vroege herfst) helpt metam-natrium voldoende; laat men de peen zitten (onderdekkers) dan wordt ze op den duur toch weer ziek.

Op lichte gronden heeft grondontsmetting de beste kansen. Op humeuze gronden worden de middelen sterk geabsorbeerd; om voldoende effect te verkrijgen is daar meestal een hogere dosering nodig. Op uitgesproken veengronden moet grondontsmetting wegens onvoldoende werking worden ontraden.



## Bemesting

Peen is gevoelig voor hoge zoutconcentraties, vooral in het kiemplantstadium. De bemesting dient daarom vóór het ploegen of spitten te worden gestrooid, opdat de meststoffen goed door de bovenste 25 à 30 cm worden gemengd. Gewenst is een pH-KCl van  $\pm 6$ . Op de kalkrijke duinzandgronden kan een bekalking worden nagelaten, in veel andere gevallen zal echter een bekalking noodzakelijk zijn. De volgens het analyse-rapport te strooien hoeveelheid kan het best in het najaar worden gegeven. Omdat op zandgronden vaak magnesiumgebrek voorkomt, verdienen magnesiumhoudende kalkmeststoffen de voorkeur.

### Stikstof

Over het algemeen heeft peen weinig stikstof nodig. Het standaardrecept voor duinzandgronden is 1000-1400 kg van de mengmeststof 6-18-28 (chloorarm) per ha. Hierbij wordt dan 60-84 kg zuivere stikstof gegeven. Dit kan vooral in een regenrijk seizoen aan de krappe kant zijn. Bij verschijnselen van stikstofgebrek is overbemesting met bijvoorbeeld 150 kg kalksalpeter per ha nuttig. Bij de vroege teelten geeft veel stikstof te veel loof. Hierdoor wordt de oogst verlaagd, blijft de kleur te licht en is de kans op barsten en schieters groter. Bij gebruik van organische meststoffen in het najaar kan men meestal sterk op de kunstmestgift bezuinigen; 50 ton stalmest of drijfmest van rundvee komt overeen met ongeveer 90 kg N per ha; 30 ton kippemest met ongeveer 120 kg N per ha.

Het nitraatgehalte in verse waspeen neemt af, naarmate later (in een rijper stadium) wordt geoogst. Bij een normale N-bemesting van 60 à 80 kg N per ha bedraagt het nitraatgehalte maximaal zo'n 400 à 450 mg per kg vers produkt. Bij een hogere stikstof-bemesting dan in de praktijk voor waspeen gebruikelijk is, blijkt het nitraatgehalte van waspeen op het tijdstip van de oogst niet veel hoger te liggen dan 500 mg  $\text{NO}_3$  per kg verse waspeen. Dit geldt zowel voor zandgronden als voor lichte zavelgronden.

### Fosfaat

Het schijnt dat fosfaat onmisbaar is voor het bereiken van de maximale caroteenwaarde; over de totale fosfaatbehoefte is echter weinig bekend. De peenteilers geven de voorkeur aan percelen met een laag stikstof-, doch een hoog fosfaat- en kalicijfer. In tabel 10 worden de geldende tuinbouwnormen voor fosfaat vermeld.

Tabel 10. Advies voor de fosfaatbemesting in kg  $\text{P}_2\text{O}_5$ /ha.

fosfaattoestand van de grond	Consulentschap voor de Tuinbouw			
	Goes	Emmeloord	Hoorn	overige
zeer laag	300	150	150	250
laag	250	150	150	200
vrij laag	200	100	100	150
goed	150	50	50	100
vrij hoog	100	50	50	50
hoog	0	0	0	0

Op percelen met een goede fosfaattoestand zal men dus in de meeste gebieden met 50-100 kg  $P_2O_5$  per ha kunnen volstaan. Gehuurd weiland, waarvan de zode is verkocht, is dikwijls arm aan kalk en fosfaat. Een normale bemesting is dan beslist onvoldoende. Ook op gronden waar het fosfaat snel wordt vastgelegd, bijvoorbeeld door ijzer, is een extra gift noodzakelijk. Onder deze omstandigheden verdient thomasslakkenmeel de voorkeur.

### Kali en magnesium

Peen is een kali- en magnesiumminnend gewas. Naast een gift van 1000 kg 6-18-28, dit is 280 kg  $K_2O$  per ha, wordt gewoonlijk ook ongeveer 300 kg kieseriet gestrooid. Wordt kali gegeven in de vorm van patentkali, dan kan de te geven hoeveelheid kieseriet met 100 kg per ha worden verminderd. Magnesium bevordert de caroteenvorming. Overmatige kaligiften hebben de neiging het caroteengehalte te drukken. Vergelijken wij deze kaligift met de geldende tuinbouwnormen, dan blijkt dat er in de praktijk feitelijk te veel kali wordt gestrooid. Tabel 11 geeft een overzicht van de tuinbouwnormen voor kali.

Tabel 11. Advies voor de kalibemesting (tuinbouw) in kg  $K_2O$  per ha.

K-getal	zand- en dalgrond	veengrond	lössgrond	NOP + Flevoland
0- 9	350	350	400	250
10-19	300	350	350	200
20-29	250	300	300	<u>150</u>
30-39	<u>200</u>	250	<u>250</u>	100
40-49	<u>150</u>	<u>200</u>	200	50
50-59	100	150	150	0
60-79	0	100	100	0
80-99	0	0	0	0
>99	0	0	0	0

Voor een grond met de waardering „goed” is een bemesting van 200-250 kg  $K_2O$  per ha (onderstreept) voldoende. Dit komt overeen met 800-1000 kg patentkali. In de IJsselmeerpolders (NOP en Flevoland) kan met minder kali worden volstaan.

### Organische bemesting

In het algemeen komt van de duinzandgronden de mooiste peen van percelen die het jaar tevoren met stalmest zijn bemest. Voor de vroege teelt van bospeen wordt per ha vrijwel algemeen 70 tot 100 ton rotte (oude) stalmest gegeven. Dit wordt dan vroeg in de winter gelijk met de grondbewerking door de grond gewerkt. De stalmest wordt vooral daar gegeven, waar later in het seizoen na de peenooft nog andere gewassen worden geteeld. Op gehuurd land wordt geen stalmest toegediend.

Voor waspeen wordt weinig stalmest gebruikt. Onvoldoende verteerde stalmest geeft een minder mooie kwaliteit en vaak moeilijkheden bij het machinaal rooien. Dit geldt eveneens voor een niet verteerde graszode. Het gebruik van beer, onder meer om het stuiven tegen te gaan, wordt afgeraden in verband met beïnvloeding van de smaak.

Met groenbemesters zijn de ervaringen verschillend. Ondergewerkte Phacelia geeft vaak een slechte opkomst van de peen. Vlinderbloemigen kunnen een teveel aan stikstof geven. In het algemeen staan klaver en luzerne als voorvrucht ongunstig bekend. Met snijrogge en raaigras zijn daarentegen zeer goede resultaten verkregen.

Het is wel noodzakelijk dat de groenbemesters bij het zaaien van de peen reeds goed zijn verteerd.

### **Gebreksziekten**

Vooraf op gronden die nooit voor de peenteelt zijn gebruikt en waarvan de gehalten aan voedingselementen minder goed bekend zijn, moet men bedacht zijn op N-, K- en B-gebrek. Verder wordt vrij regelmatig Mg- en Mn-gebrek aangetroffen.

*Stikstofgebrek* - kleine, iele plantjes, bleekgroene bladeren; oudere bladeren geel tot rood en voortijdig afstervend. Als dit verschijnsel optreedt, dan bij vochtig weer overbemesten met 140 kg kalksalpeter per ha.

*Kaligebrek* - naar beneden omkrullende, bruingerande of -getopte bladeren, die van buiten naar binnen kunnen verdorren. In het beginstadium is een overbemesting met 200 kg patentkali per ha het proberen waard.

*Boriumgebrek* - slechte groei, rozetvorming (geen bovengrondse lengtegroei), bossig uiterlijk, groeipunt sterft af; oudere bladeren oranje getint met gele bladranden. Op de wortel bruinverkleuring. In de praktijk wordt meestal reeds bij de bemesting in het voorjaar een hoeveelheid borax gegeven, soms tot 35 kg per ha. In verband met het mogelijke gevaar van boriumvergiftiging in het peengewas zelf en in het eventuele nagewas verdient dit echter geen aanbeveling. Alleen als uit grondonderzoek blijkt dat het B-water getal beneden 0,30 dpm ligt, is 10-15 kg borax per ha verantwoord. De meeste kans op boriumgebrek treft men aan op lichte zandgronden met een laag gehalte aan organische stof en bij een hoge pH en dan nog in droge perioden. Als vóór het zaaien geen borax is ondergewerkt, is het aan te raden het gewas minstens één keer te bespuiten met 2 kg Maneltra-borium in 700 l water per ha.

*Magnesiumgebrek* - oudere bladeren chlorotisch, overigens een normale groei. Het gewas groeit er meestal doorheen. In ernstige gevallen 200 kg bitterzout per ha geven of enkele malen spuiten met 1000 l per ha van een 2% bitterzoutoplossing. Magnesiumgebrek komt vooral voor op zandgronden met een lage pH. Het ontstaat vaak door een te zware kalibemesting.

*Mangaangebrek* - een fijn patroon van vaalgele verkleuring tussen de nerven in de bladeren. Het komt vooral voor op kalkrijke of te zwaar bekalkte humeuze zandgronden. De bestrijding bestaat uit enkele malen spuiten met 2 kg mangaansulfaat in 1000 l water per ha.

## Rassen

Voor de teelt van bos- en waspeen worden in Nederland overwegend selecties van het type Amsterdamse Bak gebruikt. Op de Europese markt overheerst de grovere peen van het type Nantes (Frankrijk, Italië, West-Duitsland). Daarnaast wordt in Engeland veel Chantenay aangetroffen, terwijl in West-Duitsland Parijse Broei een gevraagd artikel is voor de conservenindustrie. De teelt van Amsterdamse Bak wordt vooral aangetroffen in Nederland, België (West-Vlaanderen) en Frankrijk (ten noorden van de Seine)

### Amsterdamse Bak

In 1971-1972 werden ruim dertig selecties Amsterdamse Bak beoordeeld voor de gebruikswaarde als bospeen onder glas en vroeg in de vollegrond en als waspeen voor de teelt in de herfst en als onderdekkers. In 1981 is gestart met nieuw gebruikswaarde-onderzoek bospeen. De resultaten hiervan worden in de herfst van 1982 of in 1983 bekend gemaakt. In de 31e Rassenlijst 1982 voor groentegewassen in de vollegrond wordt daarom volstaan met een overzicht van de aanbevolen selecties van Amsterdamse Bak naar de betreffende teeltwijze (tabel 12).

Tabel 12. Overzicht van de aanbevolen (+) selecties van Amsterdamse Bak naar teeltwijze.

selectie	ingezonden door	vroeg onder platglas	vroeg in de vollegrond	herfstteelt	onderdek-kersteelt
Amsterdamse Bak - ABK	Bejo	+	+	+	+
Amsterdamse Bak - Ambel	Nickerson-Zwaan	-	-	+	+
Amsterdamse Bak - Amdura	Rijk Zwaan	-	-	+	+
Amsterdamse Bak - Ampri	Rijk Zwaan	+	-	-	-
Amsterdamse Bak - Caramba	Pannevis	+	-	-	+
Amsterdamse Bak - Cylindra	Huizer	-	+	-	-
Amsterdamse Bak - E10	Holland Select	-	-	+	+
Amsterdamse Bak - Flamingo	Bakker	-	+	-	+
Amsterdamse Bak - Forum	Royal Sluis	+	+	+	+
Amsterdamse Bak - Minicor	Royal Sluis	+	+	+	+
Amsterdamse Bak - Pampus	Meo Voto	+	-	-	-
Amsterdamse Bak - Roletto	Nickerson-Zwaan	+	+	-	-
Amsterdamse Bak - Silva	Enza	-	+	-	+
Amsterdamse Bak - Sucram	V.d. Ploeg	+	+	+	+
Amsterdamse Bak - Sweetheart	Bejo	+	+	+	+
Amsterdamse Bak - Vrona	Enza	+	+	+	+
Amsterdamse Bak - Zoete Bak	Nunhem	+	+	+	+
Amsterdamse Bak	Vandenberg	+	-	-	+
Amsterdamse Bak	A. Zwaan Jr.	+	+	+	+

*Bospeen* - Bij de beoordeling als bospeen spelen eigenschappen als vroegheid, stevigheid van loof, lengte van de wortel en uitwendige kleur een belangrijke rol. Wat de

*Beoordeling van een  
rassenproef met  
bospeen.*



vorm betreft gaat het bij Amsterdamse Bak om een lange, cilindrische of iets conische wortel. In de praktijk heeft men in de vroege teelt van bospeen gunstige ervaringen met Ampri (Rijk Zwaan), Sucram (D. v.d. Ploeg) en Mokum (Bejo). Mokum is een hybrideras van het type Nantes. Het is een vroege hybride met een lange, cilindrische, gladde wortel en met een goede in- en uitwendige kleur. Hybridezaad is gewoonlijk aanzienlijk duurder dan zaad van zaadvaste rassen.

*Waspeen* - De oogst van Amsterdamse Bak als waspeen begint in juli en gaat door tot in juni van het volgende jaar. In de winter worden de percelen afgedekt met stro en plastic folie, men noemt dit de onderdekkersteelt. De oogst van waspeen is sterk gemechaniseerd. De selecties werden daarom ook beoordeeld op gevoeligheid voor machinaal rooien en wassen. Andere belangrijke eigenschappen zijn lengte van de wortel, uitwendige kleur, pitkwaliteit en afwezigheid van inwendig groen. Tussen de goedgekeurde selecties bestaat betrekkelijk weinig verschil in eigenschappen.

Voor het verkrijgen van betrouwbare informatie over pitkleur en inwendig groen zijn door medewerkers van het PAGV per selectie een groot aantal wortelen in de lengte doorgesneden en op inwendige kleur beoordeeld. Hierbij viel het op dat binnen een selectie de pitkleur en de mate van inwendig groen sterk kunnen variëren. Zelfs bij de betere selecties komen wortelen voor met een slechte inwendige kleur.

De beschadiging door machinaal rooien was minimaal. Het spoelen (wassen) veroorzaakte aanzienlijk meer beschadiging. Vooral in wat lange en slanke cilindrische

typen kwam veel breuk voor. De minste last van beschadiging hadden de korte, conische typen.

## Nantes

Nantes voldoet als waspeen vrij goed in alle teelten. Op iets minder losse of niet al te vochtrijke gronden is Amsterdamse Bak soms iets minder geschikt en bevallen de niet te grove Nantes-typen vaak beter. Van Nantes zijn twee typen te onderscheiden. Het type aangeduid als Slanke Nantes vormt een matig lange, slanke, cilindrische wortel met een soms iets toelopende kop, terwijl het andere type iets korter, soms iets conisch is en veelal een grovere wortel levert. De fijnere typen zijn bruikbaar voor de teelt van waspeen.

Tussen de verschillende herkomsten komen verschillen voor in hoeveelheid loof, vroegheid en uit- en inwendige kleur.

Tot de vrij algemeen voorkomende Nantes-selecties van het slanke en normale type van Nederlandse herkomst behoren de volgende rassen en selecties.

Tabel 13. Aanbevolen Nantes-selecties.

ras/selectie	afkomstig van	type
Primato	Royal Sluis	slank en fijn
Xana	Nickerson-Zwaan	slank en fijn
Marko	Bejo	normaal
Nantes	Meo Voto	normaal
Nantes	V.d. Ploeg	normaal
Slendero	Royal Sluis	normaal
Monanta	Rijk Zwaan	normaal
Nantes	Vandenberg	normaal
Vriends Glory	Pop Vriend	normaal
Regenta	Nickerson-Zwaan	normaal

## Parijse Broei

Dit is een zeer korte, vrij ronde wortel met ingezonken kop en een vrij grote, gele pit. De groeiduur bedraagt circa 3 maanden. Dit type wordt vrij veel in West-Duitsland geteeld voor de conservenindustrie. Ook in Nederland neemt de belangstelling toe. Bij de nieuwe rassen wordt vooral gekweekt op een niet ingezonken kop en een betere kleur. In 1974 werd te Alkmaar een oriënterende rassenproef opgezet waarbij vier herkomsten waren betrokken. In 1979 en 1980 werd wederom enige aandacht aan Parijse worteltjes besteed. Het betrof de volgende rassen:

*Pariska* (Meo Voto) - Type Parijse Broei met een ronde tot platronde en vaak hoekige wortel met een fijne loofinplant. Kleur uitwendig goed, inwendig nogal variabel, soms heel goed. Heeft goed voldaan.

*Kundulus* (Sperling) - Type Parijse Broei met een nogal variabele ronde tot platronde en vaak hoekige wortel met een flinke, vrij diepe loofinplant. Kleur uitwendig nogal bleek, inwendig variabel met vaak een gele pit. De huid was tamelijk ruw. Heeft vrij goed voldaan.

24 *Planet* (Sluis en Groot) - Type Parijse Broei met een ronde, iets hoekige wortel en een vrij

*De belangstelling van de  
conservenindustrie  
voor peen van het type  
Parijse Broei neemt toe.*



fijne loofinplant. Kleur uitwendig goed en inwendig vrij bleek met vaak een geelgroene pit. Planet heeft een tamelijk vlakke kop en een gladde huid. Dit ras heeft een goede indruk gegeven.

*Konservenkügel* (Clause) - Type Parijse Broei met een vrij gladde en ronde wortel en een fijne loofinplant. Kleur uitwendig goed, inwendig nogal variabel. In deze selectie kwamen vrij veel afwijkende vormen voor.

### **Chantenay**

De wortel van dit type is halflang, heeft vaak een erg brede kop, is conisch van vorm, stomppuntig en wordt vanwege kleur en opbrengst soms door de industrie verwerkt als zomerwortel. Door de korte dikke vorm is dit type gevoelig voor barsten (spleijen). Dit leidt vaak tot een vrij hoog percentage stek, vooral bij een wat ruime stand. De produktiviteit van dit ras is zeer goed. Het drogestofgehalte van de wortel is vrij laag; de kleur, zowel in- als uitwendig, is matig tot vrij goed. Hoewel enkele Nederlandse kweekbedrijven een redelijk goede Chantenay-selectie voeren, moet men in het algemeen bij buitenlandse kweekbedrijven aankloppen om een representatieve Chantenay-selectie te verkrijgen. In Engeland is bijvoorbeeld Chantenay Supreme van Elsoms als zeer goed beoordeeld.

## Zaaien

Peen wordt ter plaatse gezaaid en vrijwel nooit gedund. Uitdunnen vergroot de kans op aantasting door de wortelvlieg. Men gebruikt overwegend gewreven zaad. Het ongewreven zaad wordt buiten beschouwing gelaten.

### Zaad

Peenzaad is langwerpig van vorm, 2-4 mm lang en 1-2 mm breed. De grofheid is afhankelijk van ras, teeltgebied en teeltjaar. In het algemeen is zaad uit Zuid-Europa tamelijk fijn en uit Amerika duidelijk grover. Bij 27 selecties van Amsterdamse Bak varieerde het aantal zaden per gram bijvoorbeeld van 440 tot 1430, met een gemiddelde van 1100. Eén gram gewreven zaad in de fractie 1,50-1,75 mm bevat 1000-1100 zaden.

De minimum-kiemtemperatuur bedraagt 1,3°C. Voor een opkomst van 50% is een warmtesom nodig van 170 dagenheden.

De kiemkracht is sterk wisselend. Het is daarom gewenst, die kort voor de uitzaai vast te stellen. De variatie bedraagt vaak 30% (60-90%). Normale partijen handelszaad zitten doorgaans op circa 70%; aan gegradueerd zaad en precisiezaad moeten hogere eisen worden gesteld. Hiervoor wordt een minimum kiemkracht van 75% aangehouden. De kiemkracht wordt bepaald door eerst een voorbehandeling te geven van 3-5 dagen bij 10°C om eventuele kiemrust te doorbreken. Het kiemen vindt plaats op een Kopenhagenkiemtafel bij een wisseltemperatuur van 16 uur 20°C en 8 uur 30°C. Er wordt gekiemd op filterpapier met licht. Na 5 dagen wordt voor de eerste keer geteld, de eindtelling gebeurt 21 dagen na het inzetten. Goed zaad blijft bij droge en koele bewaring 3-4 jaar goed van kiemkracht.

Ter bescherming tegen kiemschimmels wordt het handelszaad gewoonlijk door de zaadfirma reeds behandeld met een metaalvrije zaadbeschermer op basis van TMTD. Voor schimmels op het zaad, zoals *Alternaria*, kan het zaad ontsmet worden met 5-10 gram iprodion (Rovral) per kg zaad.

### Zaaitijd

Bij de teelt van bospeen in de vollegrond onderscheiden we drie zaaiperiodes. Voor de vroege teelt wordt reeds in februari-maart gezaaid en voor de zomerteelt zaait men van april tot juni. Voor de najaarsteelt is in het noorden van ons land eind juli wel het uiterste tijdstip, in het zuiden kan desnoods nog begin augustus worden gezaaid.

Bij waspeen worden eveneens drie zaaiperiodes aangehouden. De vroege waspeen wordt in maart-april gezaaid en is gewoonlijk bestemd voor een vroege oogst. Men kan deze peen echter ook laten zitten tot in de herfst. De hoofdteelt (tussenpeen) wordt in mei en juni gezaaid. De oogst daarvan komt in de herfst. Gezonde percelen worden toegedekt en blijven zitten tot het voorjaar. Tenslotte kent men nog de zogenaamde napeen, die in juli wordt gezaaid en vóór of na de winter wordt geoogst.

### Zaadhoeveelheid

Bij bos- en waspeen werd tot voor kort in het algemeen veel zaad gebruikt. Verbetering van zaadkwaliteit en zaaimethode heeft tot gevolg gehad dat de zaadhoeveelheid soms drastisch omlaag is gegaan.



**Bospeen** – Het is nog niet zo lang geleden dat bospeen met gewone zaaimachines werd gezaaid. Bij gebruik van normaal zaad varieerde de zaadhoeveelheid van 8 tot 12 kg per ha, afhankelijk van grondsoort en van de conditie van het zaai-bed. De laatste jaren neemt het precisiezaaien bij dit gewas toe en kan met aanmerkelijk minder zaad worden volstaan. Bij gebruik van gegradueerd zaad van de fractie 1,50-1,75 mm zou men onder goede zaai-condities bij voorbeeld met circa 4 kg zaad per ha kunnen volstaan. Dit komt namelijk overeen met 400 zaden per m<sup>2</sup>. Bij een veldopkomst van 60% betekent dit 240 plantjes per m<sup>2</sup>. Een prima opbrengst per m<sup>2</sup> is 8 bos van minimaal 15 stuks. Dit betekent dat tijdens de groei en bij de oogst nog flink wat planten kunnen wegvallen zonder aan opbrengst in te boeten.

Bij een zeer vroege zaai van bospeen is het zaai-bed vaak nog vrij koud en nat en kan de opbrengst tegenvallen. Onder dergelijke omstandigheden is het gewenst de zaadhoeveelheid op te voeren tot 5 en misschien zelfs tot 6 kg per ha.

**Waspeen** – Bij waspeen maakt het verschil of men voor de verse markt teelt of voor de conservenindustrie. Op de verse markt wordt de B-sortering (dus de grovere peen) voor export vaak beter betaald dan de A-sortering. Bij gebruik van gegradueerd zaad, dat met een precisiezaaimachine wordt gezaaid, is een aanzienlijke besparing mogelijk. Opeen goed zaai-bed zou men de zaadhoeveelheid bij Amsterdamse Bak bijvoorbeeld terug kunnen brengen tot circa 7 kg per ha. Onder minder gunstige zaai-condities zou men dit op moeten voeren tot 8 à 9 kg per ha. Van normaal zaad wordt in de praktijk ongeveer 10 à 12 kg per ha gebruikt.

Bij de teelt voor conserven streeft men naar een zo hoog mogelijk percentage fijne A-sortering. In de kustprovincies zaait men voor dit doel 15-18 kg per ha. In de NOP heeft men soms hinder van korstvorming, waardoor de opkomst moeilijk verloopt en de stand vaak te hol is. Om toch zeker te zijn van voldoende planten, gaat men in deze polder tot hoeveelheden van 20 kg zaad per ha en soms nog meer. Is de opkomst goed, dan kan dit een te dichte stand geven. Het gevolg is dan een zeer fijne partij met veel verlies door te kleine worteltjes.

Uit onderzoek van het voormalige PGV is gebleken dat het erg moeilijk is om aan de hand van de zaadhoeveelheid tot een bepaalde standdichtheid te komen. Zo waren in zaai-proeven de weersomstandigheden, grondtoestand, enz., van grotere invloed op de standdichtheid dan de hoeveelheid zaai-zaad.

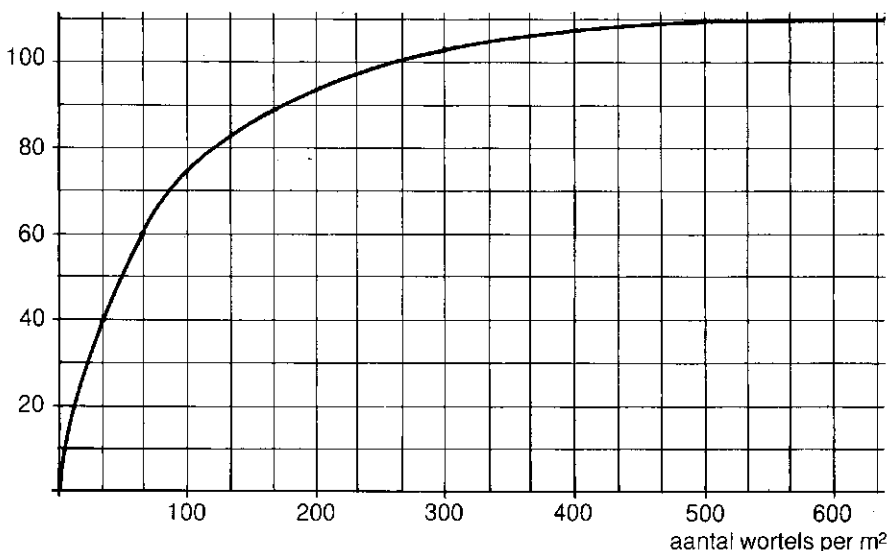
Tussen standdichtheid en sortingsverhouding bestaat een duidelijke samenhang. Naarmate de stand dichter is, wordt de sortering fijner. Er is een sterke samenhang tussen de standdichtheid en het gemiddelde wortelgewicht: hoe hoger de standdichtheid, des te lager wordt het gemiddelde wortelgewicht. Alleen een lage standdichtheid, tot ongeveer 300 wortels per vierkante meter, heeft een betekende invloed op de kg-opbrengst. Daarboven heeft de standdichtheid enkel invloed op het gemiddelde wortelgewicht, dus de sortering.

Het deels berekende verloop van de relatie tussen de standdichtheid en de opbrengst voor de oogst op 7 november van de Nantes hybride Tamino is weergegeven in de grafiek.

Deze hybride was één van de 5 peentypes die waren opgenomen in een PAGV-proef op de proeftuin Wieringerwerf in 1981. Voor ieder oogsttijdstip en voor elke cultivar geldt een eigen karakteristieke curve. Met behulp van deze curves is een vergelijking van de produktie-eigenschappen van de peentypes mogelijk.

Bij peen doet zich nog een verschijnsel voor dat mede verantwoordelijk is voor de moeilijkheid om met behulp van de zaadhoeveelheid tot een bepaalde standdichtheid te komen. Dit verschijnsel is de zogenaamde *zelfdunning*. Het treedt op bij gebruik van grote zaadhoeveelheden ten gevolge van onderlinge concurrentie tussen de planten. In

ton/ha



Relatie tussen standdichtheid (aantal wortels > 13 mm per m<sup>2</sup>) en kg-opbrengst (ton per ha) van Tamino.

plaats van over grote zaadhoeveelheden kan men als het over zelfdunning gaat echter beter spreken van geringe onderlinge afstand tussen de zaden. Uit de PAGV-proef in 1981 is namelijk gebleken dat de zelfdunning ook van betekenis kan zijn bij het uitzaaïen van betrekkelijk lage zaaizaadhoeveelheden bij toepassing van precisiezaai. Er is in deze proef gewerkt met de Minimer S2. De afstand tussen de rijen was 8 cm, in de rij varieerde de afstand van 1,3 cm tot 2,1 cm, overeenkomend met resp. 960 en 590 zaden per vierkante meter.

Tabel 14. Relatie tussen zaadhoeveelheid, opkomst en geoogste wortels bij precisiezaai van Tamino (per m<sup>2</sup>).

aantal zaden (gezaaid op 10-6-81)		587	662	737	775	962
% opgekomen planten	13-07-81	77%	69%	63%	63%	57%
wortels > 13 mm	7-10-81	55%	51%	49%	48%	42%
wortels > 13 mm	7-11-81	59%	55%	53%	52%	44%
ton per ha	7-11-81	99	100	107	101	100

Opmerkelijk is dat de onderlinge plantconcurrentie al in de eerste vijf weken na het zaaïen zo'n zware zelfdunning bij de nauwste afstand in de rijteweeg heeft gebracht. Er is geteld in het tweede echte bladstadium.

Uit de terugweging van het zaad (fractie 1,6 - 2,0 mm, duizendkorrelgewicht 1,347 gram, kiemkracht 81,5%) is gebleken dat het aantal verzaaide zaden tot op 2% nauwkeurig is verzaaid. Dit gold ook voor de andere types en een zaadfractie van 1,4 - 1,6 mm met een duizendkorrelgewicht van 0,950 gram. Het zaad moet wel absoluut stofvrij zijn. Technisch is precisiezaai van naakt wortelzaad met de Minimer S2 dus zeer goed mogelijk.

precisiezaai gepaard kan gaan met een aanzienlijke zelfdunning. Mede vanwege de hogere prijs van het zaad zal precisiezaai in de eerste plaats in aanmerking komen voor peen die bestemd is voor de verse markt, waar een grovere sortering gevraagd wordt dan bij industriepeen. Een zeer hoge standdichtheid (meer dan 1000 planten per m<sup>2</sup>) blijkt in de praktijk moeilijk haalbaar te zijn, ook bij gebruik van zeer hoge zaadhoeveelheden. Een standdichtheid van 800 à 900 planten per m<sup>2</sup> geeft een aantrekkelijke sorteringsverhouding voor de industrie, namelijk ongeveer 70% in de sortering 10-21 mm diameter; dit is A-peen.

*Parijse Broei* - Parijse worteltjes zijn bestemd voor de verwerkende industrie en mogen niet te grof worden. De zaadhoeveelheid bedraagt 18-20 kg per ha. Ze worden vaak met aangepaste nokkenradzaaimachines gezaaid op een nauwe rijenafstand van circa 12½ cm. In een oriënterende rassenproef te Alkmaar (1979) werden 1300-1500 zaden per m<sup>2</sup> gezaaid op een rijenafstand van 15 cm. Hiervan werden ongeveer 600 wortels per m<sup>2</sup> geoogst in de sortering van 10 tot 40 mm diameter.

## Rijenafstand

Voor de zeer vroege teelt van bospeen wordt hier en daar nog breedwerpig gezaaid, waarbij men soms voorgekiemd zaad gebruikt. Later in het seizoen wordt algemeen rijenzaai toegepast, waarbij de afstand tussen de rijen varieert van 8 tot 20 cm, afhankelijk van het teeltgebied.

Bij waspeen wordt de rijenafstand gewoonlijk aangepast aan de rooimachine. De meest toegepaste rijenafstand is 17 cm. Ook 25 cm komt voor, waarbij dan bandzaai wordt toegepast. Deze afstanden gelden vooral voor percelen die met een zelfrijdende rooi-machine worden geoogst. Moet men met een getrokken beddenrooi oogsten, dan geeft de keuze van de rijenafstand nog wel eens moeilijkheden. Bij volveldszaai is men verplicht bij de oogst met de trekker over het gewas te rijden, waardoor extra beschadiging ontstaat.

Uit onderzoek is gebleken dat op duinzandgrond de schade nogal meevalt wanneer over de peen wordt gereden. Bij enkelluchtbanden varieerde het gewichtsperscentage gebroken en gescheurde peen bij het rooien van 0,4-1,2%, afhankelijk van het gewicht van de trekker. Bij dubbelluchtbanden was de schade iets groter, namelijk 1,3-1,8% gebroken peen. Op percelen met een vastere ondergrond gaf het rijden over de peente veel schade, namelijk 3,0-6,0% bij enkellucht en 5,0-6,7% bij dubbellucht.

*Beddenteelt* - Uit het oogpunt van mechanisatie is teelt op bedden ideaal. Uit veldwaarnemingen is gebleken dat als bij een bedbreedte van 1,10-1,20 meter telkens één rij wordt overgeslagen voor rijspoor, dit een opbrengstderving geeft van slechts 1½ tot 4%. Indien telkens twee rijen worden overgeslagen, bedraagt de opbrengstderving 15 tot 18%. Voordelen van beddenteelt zijn:

- de grond waar peen komt te staan wordt niet vastgereden;
- voor koppen en loofverwijderen is het perceel voor trekkers ontsloten;
- goede vlakke ligging van de bedden.

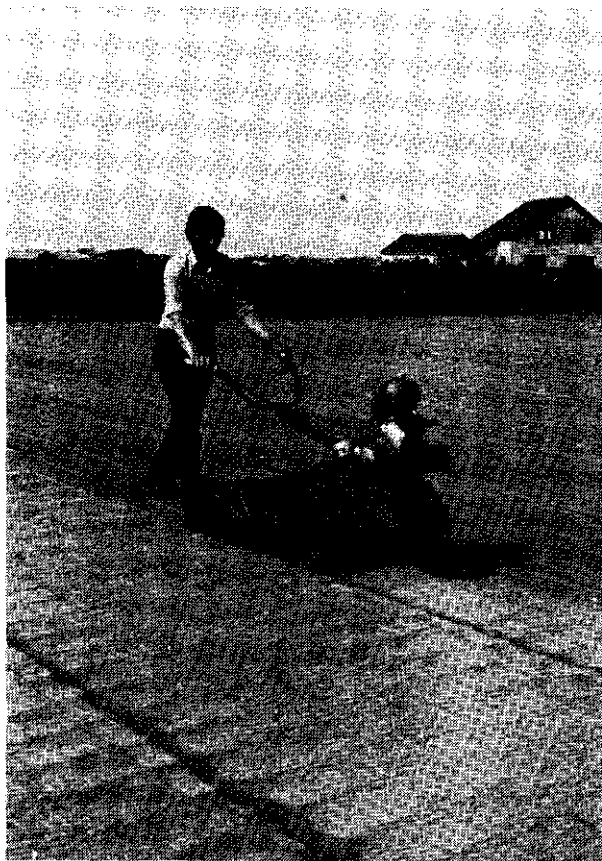
Hiertegenover staan enkele nadelen zoals:

- meer stek en bij industriepeen een grovere sortering van de buitenrijen (gedeeltelijk te compenseren door op deze rijen meer zaad te gebruiken);
- bij zaaien te dicht op de rand, een toenemende kans op groene koppen.

## Zaaidiepte

In het algemeen wordt aangeraden niet dieper te zaaien dan 2 cm. Dit geldt voor het

Zaaien van bospeen met Thilot-elementen.



normale zaad. In 1968 zijn door het voormalige PGV proeven genomen met omhuld zaad, dat op verschillende diepten werd gezaaid. Als  $1\frac{1}{2}$  cm diepte op 100 wordt gesteld, dan had 2 cm een relatieve opkomst van 87 en  $2\frac{1}{2}$  cm diepte van 82. Dit resultaat is afkomstig van één zaaidatum op een lichte, vochthoudende, humeuze grond. Op drogere gronden zal men vermoedelijk iets dieper kunnen en moeten zaaien. In Duitsland werd de opkomst namelijk beter door dieper te zaaien. Stellen wij in die proeven 2 cm diepte op 100, dan gaf 0,5 cm zaaidiepte een relatieve opkomst van 63, bij 1 cm was dit 86 en bij 3 cm 101. Bij dit onderzoek werd normaal zaad gebruikt. Gezien deze resultaten zouden wij in Nederland een zaaidiepte willen aanhouden van  $1\frac{1}{2}$  cm op een vochtig en vochthoudend zaaibed, tot  $2\frac{1}{2}$  cm onder droge omstandigheden.

### Zaaimethode

Kleine percelen worden met een gewone handzaaimachine gezaaid. Men gebruikt hiervoor vaak een Thilotmachine. Grotere percelen worden met een twee- of vierwielige trekker ingezaaid, waarachter een werkraam met Thilotelementen.

Vrij nieuw is het zaaien met een precisiezaaimachine. Men kan hierbij uitgaan van gegradueerd zaad of van precisiezaad, bijvoorbeeld van 1,25-1,50 mm of 1,50-1,75 mm doorsnede of van omhuld zaad. In verband met de hoge kosten voor het omhullen is

omhuld zaad niet erg aantrekkelijk. Gegraduateerd zaad kan desnoods met een Stanhay-precisiezaaimachine worden gezaaid. Het zaad moet men dan op een plaatje in de zaaikouter laten vallen. Hiermee wordt een soort „bandzaai” nagestreefd. Daarnaast worden goede resultaten verkregen met de Nibex en de Mini-Air-precisiezaaimachines.

De *Mini-Air* is een pneumatisch werkende precisiezaaimachine die vooral geschikt is voor fijne zaden. Het systeem berust op het aanzuigen van de zaden tegen een gat in een draaiende schijf. Tijdens het transport van de zaden naar de zaaivoor worden eventuele dubbelen nog gecorrigeerd. Zowel naakte zaden als ingehulde zaden kunnen met dit systeem worden verzaaid. De zaaizaadhoeveelheid wordt geregeld met de omtreksnelheid van de schijf.

De *Nibex* is een precisiezaaimachine werkend volgens een verfijnd lepelradstelsel. De uitwisselbare schijven met kunststoflepeltes draaien door de zaadmassa en nemen per lepelte één of meer zaden op die op het hoogste punt door een trechtervormig gat in de zaaivoor vallen. De machine kan met kouters van diverse breedten worden uitgerust. Hierdoor kan op rijen en op banden gezaaid worden.

Bij contractteelt voor de conservenindustrie wordt gewoonlijk veel zaad gebruikt. Men zaait op bedden met een nokkenradzaaimachine op een rijenafstand van 7 à 9 cm.

## Teeltmaatregelen

De teelt van bospeen komt zowel onder glas als in de vollegrond voor. De meeste glaspeen wordt in januari gezaaid. Slechts enkele tuinders zaaien in oktober. Deze vroege zaai vraagt een te lang gebruik van het glas; bovendien is de kwaliteit minder dan van in januari gezaaide peen. De teelt onder glas wordt in dit boekje verder buiten beschouwing gelaten.

In de vollegrond kan worden gezaaid zodra de grond het toelaat. Als na het vroege zaaien nog een flinke vorstperiode volgt, moet op veenachtige gronden het gezaaide perceel na de dooi flink met een rol worden aangedrukt. Anders kunnen later groenkoppen en harige peen ontstaan als gevolg van het opvriezen.

### Fijne peen onder plastic folie

Ruim tien jaar geleden is de vroegeteelt onder plastic folie naar voren gekomen. Er wordt soms in januari, doch meestal in februari gezaaid. Na het zaaien dekt men het perceel toe met ongeperforeerde of geperforeerde plastic folie. De breedte van de folie varieert van 6 tot 12 meter. Aan weerskanten wordt de folie 25 cm in de grond gestoken. Op deze wijze ligt de folie voldoende vast. Bij gebruik van ongeperforeerde folie is het noodzakelijk om over de folie grofmazig gaas te spannen en dit te verankeren met stormpennen die door de folie heen worden gestoken.

Voor het afdekken van vroege bospeen wordt in de praktijk nog tamelijk veel ongeperforeerde folie gebruikt. De peen is nog iets vroeger oogstbaar dan bij gebruik van geperforeerde folie. Na regen komen er soms plasjes op de folie te staan, waaronder niets groeit. In dat geval wordt de folie met bijvoorbeeld een mestvork stukgeprikt. Het water kan dan ontwijken, bovendien wordt er op deze wijze gezorgd voor enige ventilatie. Het plastic wordt bij een gewashoogte van circa 5 cm verwijderd. Ongeperforeerde folie is 6, 8 of 10 meter breed en 0,05 mm dik. Geperforeerde folie is 10 of 12 meter breed en 0,05 mm dik. De perforatie bedraagt 5%. Bospeen in januari/februari onder deze folie gezaaid, is 8 à 10 dagen eerder oogstbaar dan onbedekte peen. De folie moet ongeveer 10 mei worden verwijderd. Wordt de folie later verwijderd, dan wordt de loofontwikkeling te sterk, wat duidelijk ten koste gaat van de wortelontwikkeling. Tevens wordt ten gevolge van de hoge luchtvochtigheid het loof te slap, wat later bij het bossen de nodige problemen geeft.

### Anti-stuifmiddelen

Op humusarme zandgronden bestaat de kans dat de grond na het zaaien bij droog weer gaat stuiven. Dit verstuiven kan men op verschillende manieren tegengaan.

**Stro** - Na het zaaien wordt een dunne laag stro uitgestrooid en ingestoken. Men gebruikt hiervoor 1000 tot 2500 kg stro per ha. Vers haverstro is voor dit doel het best. Is dit niet verkrijgbaar, dan neemt men tarwestro. Het stro wordt met een schop of met een stro-inrijder in de grond gedrukt. Een bezwaar van stro is de opslag van graankorrels. In plaats van stro wordt op kleine percelen wel gebruik gemaakt van een regeninstallatie, terwijl op grotere percelen het spuiten van anti-stuifmiddelen naar voren komt.

**Solfix** - Dit is een bitumen-achtige emulsie, bestaande uit 50% bitumen en 50% oplosmiddelen. Het wordt geleverd door Shell. De normale dosering bedraagt 800 à 900 liter per ha. Op stuifgevoelige gronden in de kustgebieden moet aanmerkelijk meer Solfix

worden gebruikt, namelijk 1200-1500 liter per ha. Het middel wordt gedurende het groeiseizoen afgebroken. Over eventuele nawerking bij regelmatig gebruik is nog weinig bekend. Solfix kan eventueel gemengd worden met een chemisch onkruidbestrijdingsmiddel.

Verder zijn er verschillende zogenaamde „grondstabilisatoren” die de gronddeeltjes aan elkaar kitten en het verslempen tegengaan. Deze middelen zouden eventueel ook als anti-stuifmiddel op duinzandgronden kunnen worden gebruikt, al is het effect twijfelachtig. Gedacht wordt aan middelen als Agrofex en Curasol; daarnaast is het gewensd na te gaan welke perspectieven de middelen op basis van polyvinylalcohol (PVA) bieden.

Tenslotte kan in dit verband nog het gebruik van *drijfmest* als anti-stuifmiddel worden genoemd. Dit wordt voornamelijk toegepast op zandgronden in het zuidoosten van ons land. Men gebruikt voor dit doel 20 ton runderdrijfmest per ha. Nadelen van deze methode zijn: de onregelmatige verdeling op het veld, de vrij grote kans op een overdosering waarbij spoedig verbranding van de kiemplanten optreedt en de te brede banden van de tankwagens waardoor het niet mogelijk is bij beddenteelt in het trekker-spoor te rijden.

### Onderdekkersteelt

Gezonde percelen kunnen laat in de herfst worden afgedekt met stro en plastic, waarna de peen soms tot ver in het voorjaar blijft zitten. De werkwijze is als volgt. Allereerst worden in het perceel enkele paden gerooid voor de aanvoer van het stro. Gewoonlijk gebruikt men 35 à 40 ton per ha. Ook voor dit doel gaat de voorkeur uit naar haverstro. Er wordt echter ook veel tarwestro en soms graszaadstro gebruikt. Het overbrengen en verdelen geschiedt met de hand of met behulp van een hooiblazer. Dit laatste geeft prima resultaten.

*Onderdekken van een perceel peen met stro.*



Bij invallende vorst wordt het plastic doek uitgerold. Dit zijn plastic banen van 6 m breed, de dikte bedraagt 0,05 mm. Over het plastic komt een laag stro (15 à 20 ton per ha). Deze tweede laag stro bestaat veelal uit „dotten” die het plastic moeten vasthouden. Desgewenst kan men hiervoor oude autobanden gebruiken. In totaal is dus voor de onderdekkersteelt 50 à 60 ton stro per ha nodig.

Een grote waspeenteler te Katwijk heeft het afdekken met stro en plastic folie geheel gemechaniseerd. Het stro wordt met een draaibare hooiblazer over de peen geblazen. Vervolgens wordt de plastic folie machinaal uitgerold en aan elkaar gelijmd. Tenslotte wordt de folie met plukken stro vastgelegd.

Voor het verwijderen van het stro zijn hydraulisch aangedreven stro-afnemers ontwikkeld die in verstek werken. Hiermee wordt het stro zijdelings op het gerooide veld gedeponeerd (zie Verwijderen van het loof).



## Onkruidbestrijding

Bij de bestrijding van onkruid in de teelt van bos- en waspeen is men vrijwel geheel aangewezen op chemische bestrijding. Hiervoor zijn de volgende middelen toegelaten: linuron (AA linuron, Afalon en Shell linuron), chloorbromuron (maloran), metoxuron (Dosanex), chloroxuron (Tenoran), selectief werkende olie (Shell Wen Caroweedex) en alloxydim-natrium (Fervin). Tabel 15 geeft een overzicht van de toepassingsmogelijkheden.

Tabel 15. Toepassingsmogelijkheden chemische onkruidbestrijding bij peen; doseringen in kg/ha.

middel	tijdstip van behandeling	
	vanaf zaai tot ± 4 dagen voor opkomst	na opkomst vanaf 2e echte bladstadium
linuron	1-2	-
linuron	1/2-1	1/2-1
linuron	-	1-2
chloorbromuron	2-3	-
chloorbromuron	-	2-3
metoxuron	3	-
metoxuron	3	2-4
metoxuron	-	2-4
chloroxuron	5-7 1/2	-
selectief werkende olie	-	800-1000 l/ha*
alloxydim-natrium	-	1/2-1 1/2

\* onverdund verspuiten

Vooral op lichte gronden veroorzaken de middelen gemakkelijk kans op uitdunning van de peen bij toepassing vóór de opkomst. Indien geen grasachtige onkruiden worden verwacht, kan zonder bezwaar alleen na opkomst worden gespoten. Ook kan men dan bij eventueel mislukken van de peen nog ieder ander gewas zaaien of planten, omdat nog geen herbicide in de grond aanwezig is. Daar de werking van linuron, chloorbromuron en chloroxuron op grasachtige onkruiden matig is, kan een (gedeelte) toepassing van linuron de werking op grasachtige onkruiden verbeteren. Hierbij moet de helft van de dosering vóór de opkomst worden toegepast als bodemherbicide en de helft na de opkomst als selectief contactmiddel.

Na toepassing van een middel vóór opkomst van het gewas kan men altijd als tweede bespuiting metoxuron toepassen om de ontsnapte onkruiden te bestrijden. Door de contactwerking van de middelen worden de meeste tweezaadlobbige onkruiden goed bestreden. Veelknopigen (perzikkruid, zwaluwtong, varkensgras en knopige duizendknoop) worden met linuron, chloorbromuron en chloroxuron matig tot slecht bestreden, terwijl metoxuron de genoemde onkruiden goed bestrijdt, vooral als de onkruiden jong zijn. Klein kruiskruid wordt door deze middelen alleen dan bestreden als er nog geen bloemknop in het hart is. Dit stadium is echter al heel gauw bereikt. Geadviseerd wordt om voor de opkomst beslist geen metoxuron toe te passen op gronden met minder dan 20% slib en minder dan 2% humus, omdat dit altijd schade veroorzaakt aan het gewas.

Tabel 16. Werking van een aantal herbiciden op een groot aantal soorten onkruid.

De mate van gevoeligheid is als volgt aangegeven:

++ = goed - zeer goed + = matig - goed - = niet of weinig opengelaten = onbekend

ONKRUIDEN	HERBICIDEN					
	alloxydim- natrium	chloor- bromuron	chloroxu- ron	linu- ron	metoxu- ron	selectief werkende olie
akkerviooltje	-	-	-	+	++	+
bingelkruid	-		-	++	++	
brandnetel (kleine)	-	++	++	++	++	+
dovenetel (paarse)	-	++	-	+	++	++
duist	++		-	-	++	++
ereprijssoorten	-	+	+		-	-
ganzebloem (gele)	-		-	+	++	+
ganzevoetsoorten	-	++	++	++	++	++
hanepoot	++	+	-	-	++	+
hennepnetel	-	+	++	+	++	+
herderstasje	-	++	++	++	++	+
herik	-	++	+	++	++	++
hoenderbeet	-	+	-	-	++	++
kamillesoorten	-	+	+	++	++	-
kleefkruid	-	+	-	-	++	
knopkruid	-	++	++	++	++	++
krodde (witte)	-	+	++	++	+	+
kroontjeskruid	-	++	-	+	++	
kruiskruid (klein)	-	++	++	++	+	-
meldesoorten	-	++	+	++	++	+
muur	-	++	++	++	++	++
perzikkruid	-	+	-	+	+	+
spurrie	-	++	++	++	++	++
straatgras	-	+	-	+	++	++
varkensgras	-	+	-	+	+	+
vergeet-mij-niet	-	+		+	+	
windhalm	++	+			++	++
zwaluwtong	-	+	-	-	+	+
zwarte nachtschade	-	+	++	+	+	+

Naast genoemde werking op tweezaadlobbige onkruiden doodt metoxuron ook reeds aanwezige grassen, als straatgras, hanepoot en duist, vooral als deze nog jong zijn. Bovendien is het een goed middel ter bestrijding van aardappelopslag.

De behandelingen na de opkomst van het gewas vinden plaats vanaf het tweede echte bladstadium van de wortelen als de onkruiden jong zijn. Het is aan te raden te spuiten bij een hoge luchtvochtigheid en niet te hoge temperatuur, dus eventueel tegen de avond. Op zeer lichte humusarme gronden, waar vroege bospeen wordt geteeld, gevolgd door b.v. sla, andijvie of spinazie, dienen linuron, chloorbromuron, chloroxuron en metoxuron niet te worden gebruikt. Dit zou de volggewassen kunnen beschadigen. Hier kan men gebruik maken van „selectief werkende olie”, waarmee men dan het beste effect kan verwachten als gewas en onkruiden vochtig zijn. Klein kruiskruid wordt door deze olie niet bestreden, grassen daarentegen uitstekend.

Ter bestrijding van grasachtige onkruiden, zoals duist, windhalm, wilde haver, hanepoot, en opslag van granen en raaigrassen kan Fervin worden gebruikt. De werking hiervan op kweek is matig en op straatgras slecht; tegen hanepoot de laagste dosering en tegen kweek de hoogste dosering gebruiken.

Spuiten van Fervin mag niet in combinatie met andere middelen of binnen enkele dagen na een ander onkruidbestrijdingsmiddel, omdat dan ernstige schade kan optreden. Wel is in alle gevallen combinatie met Schering 11 E olie gewenst, omdat daardoor met name onder droge omstandigheden de werking verbetert. Fervin is een contactmiddel en kan in ieder stadium van het cultuurgewas worden toegepast, afhankelijk van de onkruidontwikkeling.

Tabel 16 geeft een overzicht van de werking van een aantal herbiciden op een groot aantal soorten onkruid, er van uitgaande dat de middelen op de juiste wijze in de aanbevolen doseringen worden gebruikt.

## Ziekten en plagen

In gebieden met een intensieve peenteelt heeft men vaak te kampen met verschillende ziekten die in de praktijk worden samengevat onder de naam „peenmoehheid”. Ook hoort men vaak opmerken dat de grond „ziek” of „verziekt” is. De belangrijkste ziekten en plagen zullen in dit hoofdstuk worden behandeld. Het verdient aanbeveling de grond te laten onderzoeken op voor peen schadelijke aaltjes.

### Aaltjes

**Stengelaaltjes** (*Ditylenchus dipsaci*). De peen kan aangetast worden door het stengel-aaltje dat in N.W. Nederland en ook te Ouddorp (Zuid-Holland) voorkomt. De meeste problemen komen voor op de zwaardere gronden, zodat de klachten in hoofdzaak betrekking hebben op winterpeen. Bospeen en waspeen kunnen echter ook worden aangetast. De symptomen bestaan uit het wegvallen van de kiemplanten en droogrot in de kop van de wortel, onder extreem vochtige omstandigheden vaak overgaand in secundaire natrot.

Ter bestrijding wordt aangeraden geen peen te telen op land waar aangetaste gewassen hebben gestaan. Waardplanten zijn: aardappel, tuinboon, spinazie, ui, gras, peen, tulp, erwt en vele bloemzaadgewassen, alsmede vele onkruiden. Stengelaaltjes kunnen met het peenzaad overgaan. Uitzaaï van met stengelaaltjes besmet zaad geeft zeer waarschijnlijk geen schade in het uitgezaaide gewas. Wel kan op deze manier een nog niet besmet veld worden besmet.

**Wortelaaltjes.** Tot deze groep behoren het peencysteaaltje (*Heterodera carotae*) en het wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne hapla*). Van aaltjes behorende tot de geslachten *Rotylenchus*, *Pratylenchus*, *Paratylenchus* en *Hemicycliophora* wordt vaak beweerd dat ze schadelijk zijn voor peen; het bewijs hiervoor is echter niet geleverd.

Het **peencysteaaltje** vormt kleine witte, later roodbruine bolletjes (cysten) op de wortels. Na een aanvankelijk goede opkomst blijft het gewas pleksgewijs in groei achter. Het wortelstelsel is veelal sterk vertakt. De bestrijding bestaat uit vruchtwisseling van 1 x per vier jaar peen op hetzelfde land of uit grondontsmetting met aaltjesdodende middelen. In verband met beïnvloeding van de smaak van peen moet men voldoende wachttijd in acht nemen. Dit kan onder meer worden bereikt door vóór de peen eerst nog een ander gewas te telen.

Het **wortelknobbelaaltje** komt het meest voor op zandgronden. De symptomen zijn: veel dunne zijwortels (baardvorming) met kleine, weinig opvallende wortelknobbels (fijne knol). Soms sterk vertakte wortels. De bestrijding bestaat uit grondontsmetting met aaltjesdodende middelen zoals metam-natrium. Dit wordt vooral in de tuinbouw gedaan. In de landbouw wordt de bestrijding gezocht in vruchtwisseling, waardoor de aaltjespopulatie wordt verlaagd. De teelt van granen, grassen (zonder klaver) en maïs heeft een gunstig effect. Ongunstige waardplanten zijn: peen, sla, tomaat, schorseneer, aardappel, biet, erwt en klaver, alsmede vele onkruiden. In verband met dit laatste is een goede onkruidbestrijding van belang.

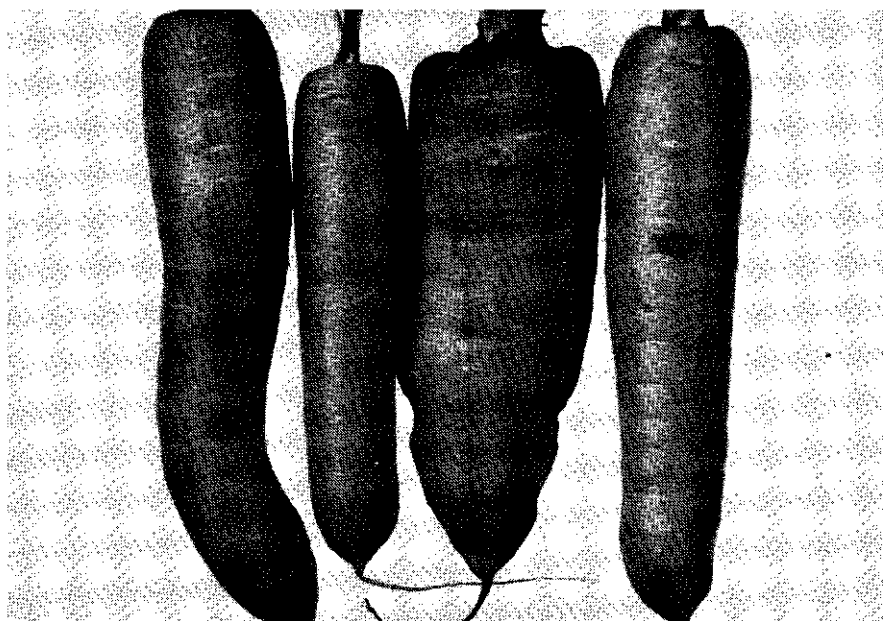
### Cavity spot

38 Onder deze Engelse naam werd in 1961 in de Verenigde Staten een ziekte beschreven

die plekjes op de wortel veroorzaakt. De symptomen zijn als volgt. In een vroeg stadium van de aantasting komen iets ingezonken vlekken van enkele mm doorsnede op de buitenkant van de wortel voor. De epidermis en het daaronder liggende weefsel zijn afgestorven. In een later stadium ontstaan vaak sterk ingezonken plekken of kuiltjes en, wanneer de celsterfte doorzet, zijn diepere lesies te zien met rottend weefsel er omheen. Deze ziekte wordt vooral gevonden in gronden met een slechte structuur. Ook op gronden met een slechte drainage, hetgeen kan leiden tot langdurige verzadiging met water, is de kans op „cavity spot” zeer groot. Daarnaast kan de ziekte optreden wanneer de peen te dicht wordt gezaaid en geteeld. Onder deze omstandigheden wordt door de stofwisseling van de wortel alle aanwezige zuurstof in de grond verbruikt en ontstaat binnen enkele dagen een anaerobe situatie. Wortels die twee dagen bij 15-20°C onder anaerobe omstandigheden verkeren, worden dan vatbaar voor aantasting door pectine afbrekende bacteriën die in de meeste grondsoorten voorkomt. Mogelijk spelen deze bacteriën een rol bij het ontstaan van „cavity spot”. Toch worden door sommige onderzoekers vraagtekens gezet bij het aanmerken van bepaalde bacteriën als primaire oorzaak van cavity spot. Zij denken ook andere vormen van het bodemleven een rol toe, zoals aaltjes en larven van de wortelvlieg, door aan te nemen dat deze een invalspoort voor pathogenen kunnen maken.

Tot nu toe is geen enkele relatie gevonden tussen de mate van cavity spot-aantasting en de frequentie waarin in voorgaande jaren peen geteeld is, noch met de voorvrucht, zodat een verband met de vruchtwisseling niet voor de hand ligt. Verder wordt de aantasting met cavity spot door sommige onderzoekers in Engeland nog in verband gebracht met een (relatief) calciumgebrek. Van calcium is onder andere bekend dat opname door andere ionen geremd kan worden en dat transport door de plant hoofdzakelijk door middel van de transpiratiestroom gaat, zodat het denkbaar is dat onder bepaalde weers- of bodemomstandigheden te weinig calcium in de zich ontwikkelende cellen van de

*Cavity spot is vooral te vinden op gronden met een slechte structuur.  
(Foto: PD)*



peen aanwezig is. In het algemeen kan gesteld worden dat verbetering van de bodem-gesteldheid kan leiden tot een sterke vermindering van dit probleem.

Uit verschillende waarnemingen blijkt, dat ook in Nederland deze verschijnselen op peen voorkomen. Daarnaast komt in ons land nog een ander verschijnsel voor. Hierbij gaat het niet alleen om kuiltjes al of niet gevolgd door rot, maar ook om kleine bultjes die na het loogschillen in de fabriek zichtbaar worden.

De gerooide, verse peen ziet er vrij normaal uit. Dit verschijnsel werd een paar jaar geleden vooral in het zuidoosten van ons land waargenomen en staat bekend als „pok in peen”. De „pok” wordt gevormd onder de epidermis van de wortel en vertoont zich na het loogschillen als een lichtbruin tot zwart gekleurd puntje. Door het loogschillen zou het zachte weefsel rond het verkurkte plekje verwijderd worden, waarna dit plekje als een bultje op de bewerkte wortel overblijft. Ook bij „pok” spelen de groeiomstandigheden een belangrijke rol. Een slechte structuur, een hoge grondwaterstand, een zware of langdurige regenval gevolgd door warm weer zijn gunstige factoren voor het optreden van „pok”. Op goed doorlatende gronden met een diepte beworteling is de kans op afwijkende peen bijzonder klein. Of „pok” iets te maken heeft met cavity spot of omgekeerd is nog niet bekend.

### **Loofverbruining (*Alternaria dauci*)**

Op bladschijf en bladsteel ontstaan grijs-zwarte langwerpige vlekjes, soms met geel centrum of gele rand. Na enige tijd worden eerst de punten van de bladeren zwart, waarna soms het gehele blad zwart wordt en afsterft. De schimmel groeit het best bij  $\pm 20^{\circ}\text{C}$  en tast voornamelijk het oudere blad aan. Soms sterft het peenloof van het gehele perceel in vrij korte tijd af. In de praktijk staat deze ziekte bekend onder de naam van vroege verbruining. De schimmel kan op planteresten overwinteren. Bovendien is sprake van overgang via het zaad. Een zaadontsmetting met 5-10 gram iprodion (Rovral) per kg zaad blijkt in de praktijk goed te voldoen.

### **Schurft**

Deze kwaal wordt vaak roest genoemd en treedt vooral op in droge, warme zomers. Op de wortel komt een roodbruine oppervlakkige aanslag, die aanvankelijk vrij gemakkelijk kan worden verwijderd maar later diep in de wortel dringt. De bestrijding is onbekend. Soms komen op de wortel vlekken voor die al of niet ingezonken zijn. Uit dit soort vlekken kan dikwijls *Fusarium* en/of *Rhizoctonia solani* worden geïsoleerd. Een bestrijding is onbekend. Soms zijn zeer goede resultaten te verkrijgen door grondontsmetting met metam-natrium. Zie Grondontsmetting op blz. 18. Voor onderdekkers is dit niet afdoende. Op een sterk verziekte grond moet men geen peen telen.

### **Staartpeen**

De oorzaak van deze ziekte is niet bekend. De wortel loopt geleidelijk uit in de staart, die bezet is met knobbeltjes. Het oranje gekleurde deel van de wortel vertoont insnoeringen. Bovendien ontstaan allerlei uitgroeisels, waaruit zijworteltjes ontspringen. De wortels zijn vaal van kleur. Het komt vooral voor bij gelichte peen en bij vroeg gezaaide peen onder plastic folie. Een directe bestrijding is niet bekend. Aangeraden wordt niet vroeg te zaaien, te zorgen voor een goede structuur en wateroverlast te vermijden.

### **Violet wortelrot (*Helicobasidium brebissonii*)**

Op de wortel ontstaat een paarsachtig schimmelvilt. In de praktijk wordt deze ziekte meestal „het blauw” genoemd. De buitenkant van de wortel gaat rotten. In het schimmel-

vilt ontstaan kleine sclerotiën. Deze blijven in de grond achter en kunnen enkele jaren later weer actief worden. De schimmel komt nagenoeg uitsluitend voor op gronden met een verdichte humeuze of venige laag. Aan de „bleking“ van de grond boven de verdichte laag is te zien dat hier het regenwater tijdelijk stagneert, zodat de wortels van de peen periodiek in het water komen. Ook op gronden zonder verdichte lagen, maar met extreem hoge grondwaterstanden, komt soms „blauw“ voor.

Alle waarnemingen wijzen er op dat het voorkomen van blauw gepaard gaat met een laag zuurstofgehalte in het bewortelde deel van de grond. Bij diep ontwaterde gronden en bij gronden zonder verdichte lagen werd nimmer blauw waargenomen. Op natte gronden met een verdichte humeuze laag in het profiel is daarentegen de kans zeer groot. Het bewaren van peen onder een dek van stro en plastic gedurende de winter en het voorjaar houdt op deze gronden veel risico in. Door een goede drooglegging van de grond en het realiseren van een open, goed doorlatende ondergrond zal het gevaar voor blauw geheel voorkomen kunnen worden. Verder is vruchtwisseling aan te raden, waarbij men moet bedenken dat ook klaver, selderij, witlof, aardappel, biet, luzerne, krokus en diverse onkruiden aangetast kunnen worden.

### **Wortelvlieg (*Psila rosae*)**

De maden van de vlieg vreten gangen en gaten in de peen, waardoor deze onverkoopbaar wordt. Aanvankelijk heeft de aantasting alleen in de onderste helft van de peen plaats; later in het seizoen komt ze ook in de bovenste helft voor. De gangen kunnen tot in de kern van de peen doorlopen.

De wortelvlieg heeft in Nederland drie vluchten. De eerste begint, afhankelijk van de weersomstandigheden, eind april tot eind mei; de derde vlucht kan tot in november aanhouden. De vlieg overwintert in het stadium van made en puparium. Hierdoor is het mogelijk dat in onderdekkerspeen gedurende de winter maden van de peenvlieg aanwezig zijn, die de peen verder kunnen aantasten. Behalve peen kunnen ook peterselie, selderij (vooral knolselderij) en pastinaak worden aangetast. Met de vruchtwisseling dient men hiermee rekening te houden; teel nooit peen op grond, waar als voorgewas één van de hiervoor genoemde gewassen heeft gestaan. Verder staan vooral wilde peen en bereklauw als waardplant bekend.

Gebleken is, dat een chemische onkruidbestrijding ten opzichte van wieden de aantasting vermindert; daarom wordt geadviseerd het onkruid in de peenteelt zoveel mogelijk met een herbicide te bestrijden. Voor het oogsten geldt: hoe vroeger men oogst, hoe minder de kans op aantasting is.

Ieder bestrijdingsmiddel zal na toepassing zijn werking langzaam verliezen. Hoe langer men daarom wacht met oogsten, hoe minder het insecticide in staat zal zijn de peen tegen de wortelvlieg te beschermen. Als de peen veel langer dan drie maanden in de grond staat, moet tweemaal een behandeling worden uitgevoerd. Dit geldt dus ook voor de onderdekkersteelt: de eerste bestrijding vóór en de tweede keer circa drie maanden na het zaaien.

Bij de teelt van vroege bospeen onder plastic folie kan de bestrijding achterwege blijven. Bij waspeen wordt in de streek tussen Katwijk en Den Helder vaak een behandeling uitgevoerd als het gewas ongeveer 10 cm hoog is. In de overige delen van Nederland past men de behandeling vóór het zaaien toe.

Bij de grondbehandeling vóór het zaaien wordt op gronden met meer dan 3% humus gewoonlijk gespoten met 8 liter trichloronaat (Phytosol), 16 kg chloorfenvinfos (Birlane) of 24 kg bromofos-ethyl (Nexagan) per ha. Op gronden met minder dan 3% humus bedraagt de dosering 8 liter Phytosol, 12 kg Birlane of 16 kg Nexagan. Deze spuitmiddelen worden vóór het zaaien in  $\pm$  500 liter water zo gelijkmatig mogelijk over de grond gespoten en daarna 5 à 10 cm ingewerkt. Vervolgens wordt er gezaaid.

Bij de vroege zaai kan de grondbehandeling met chloorfenvinfos vóór het zaaien



Aantasting door de made van de wortelvlieg.

eventueel worden vervangen door een gewasbehandeling in het tweebladstadium. In het algemeen zal vanaf deze plantontwikkeling de peenvlieg haar eieren rondom de plantjes afzetten. De maden die uit deze eieren komen, zullen dan spoedig door het vers aangebrachte insecticide worden gedood. Deze behandeling mag echter niet binnen twee maanden voor de oogst plaatsvinden.

Blijft het gewas langer dan drie maanden op het veld staan, dan is een tweede bespuiting noodzakelijk. Toegelaten middelen zijn 30 liter (op humusarme gronden 20 liter) diazinon en 15 liter (10 liter) bromofos (Nexion) per ha. Het middel wordt over het volle gewas gespoten en moet in de grond terecht komen. Men moet dus veel water ( $\pm 2000$  liter/ha) gebruiken of na het spuiten beregenen. Tussen deze tweede gewasbehandeling en de oogst moet minstens een periode van twee maanden liggen.

#### **Zwarte-plekkenziekte (*Alternaria radicina*)**

Deze ziekte komt in de teeltgebieden veelvuldig voor. Op de wortel ontstaan zwarte, ingezonken plekken, meestal dicht tegen de kop van de wortel. De schimmel gaat met het zaad over en kan er dan oorzaak van zijn dat de kiemplanten op de grens van grond en lucht zwart worden en doorrotten.

De zaadbesmetting is te bestrijden door het zaad te ontsmetten met iprodion (Rovral) 5-10 g per kg zaad.



## Oogst

Bospeen wordt uitsluitend met de hand geoogst. Bij waspeen heeft het machinaal rooien vrij snel de overhand gekregen; alleen op kleine percelen wordt nog met de hand gerooid.

## Bossen

Men bost voor de voet op en verwijdert tegelijkertijd afwijkende en te kleine peen. Indien nodig wordt de te bossen peen eerst met een greep wat losgewipt om te voorkomen dat het rijpe loof tijdens het uit de grond trekken afknapt. Hoe later in het seizoen men bost, hoe meer het loswippen noodzakelijk is. Tegenwoordig wordt er voor het loswoelen van bospeen ook gebruik gemaakt van beddenlichters, al dan niet voorzien van schudklepels. Uiteraard moet dan een vorm van beddenteelt worden toegepast. Als bosmateriaal wordt touw, papierstroken met draad of raffia gebruikt. Men bost de wortels op gelijke hoogte.

De aanhangende grond mag niet opdrogen. Daarom doopt men de bossen vaak eerst in een emmer water, daarna legt men het loof van het tweede bosje over de wortels van de eerste. Voor het wassen van de peen worden vaak speciale boenmachines met een paar grote borstels gebruikt. De opbrengst van bospeen bedraagt bij de vroege teelt circa 600 bos, bij de zomerteelt tot 750 bos en bij de herfstteelt tot 600 bos per are.

*Bij het voor de voet opbossen wordt te kleine en afwijkende peen verwijderd.*



## **Roolen met de hand**

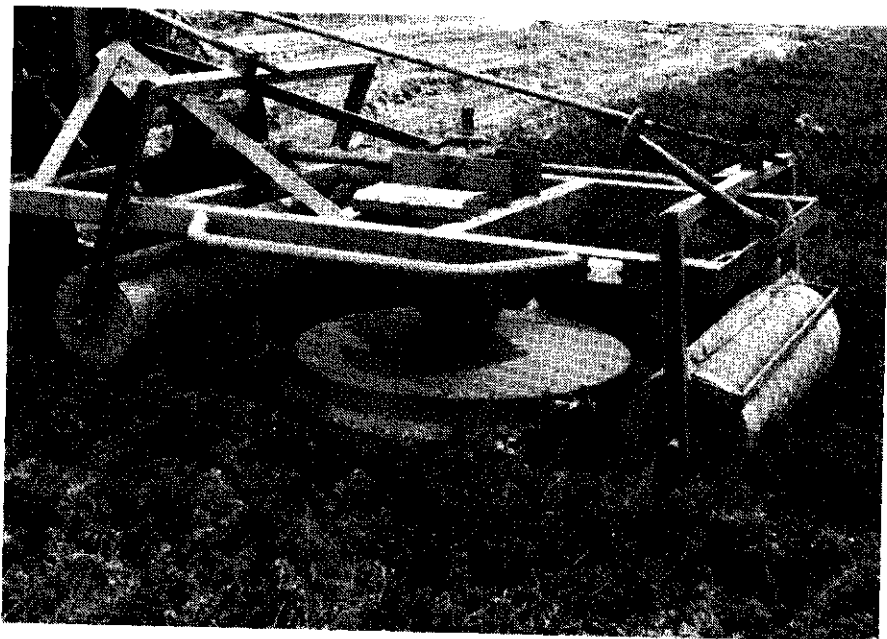
Soms is het loof te zwak om te bossen en oogst men de peen verder als waspeen. De grond wordt al dan niet eerst met een greep of met een lichter losgemaakt, waarna de peen aan het loof uit de grond wordt getrokken en boven de kist van het loof wordt afgeknakt. In het najaar, als het loof broos en gestreken is, wordt het zijdelings met de hand weggestreken. Met een korte greep wordt de peen opgewipt. Dan steekt men de handen precies achter de rij peen in de grond, haalt alles naar zich toe, neemt gelijk de peen met de handen vast en werpt ze in de kist. Er gaat veel zand mee. Vervolgens gaat de peen naar de wasserij of bij bewaring in ongewassen toestand naar de koelcel.

## **Verwijderen van het loof**

Bij de oogst van grote percelen waspeen is de verwijdering van het loof nog wel eens moeilijk. Bij oogst voor de verse markt is een stompje loof op de peen geen bezwaar en kan men dus het loof afmaaien en afharken. In de praktijk worden voor het maaien van kleine percelen zelfgebouwde apparaten gebruikt, bestaande uit een licht frame en een horizontaal draaiend mes dat aangedreven wordt door een lichte benzinemotor. Het eenwielige apparaat is met een werkbreedte van 40 cm aangepast aan de zelfrijdende rooimachine met een rooibek van 40 cm. De stompjes loof die op de wortels blijven zitten, knappen er gewoonlijk tijdens het wassen af. Op grotere percelen wordt het loof meestal met een cyclomaaier of maaibaik gemaaid en met een harkkeerder verwijderd. Het gebruik van een maaikneuzer of een loofklapper met dwarsafvoer maakt de handeling met een harkkeerder overbodig.

De conserventfabrieken gaan in toenemende mate over tot het contracteren van gekopte peen. Men maakt dan gebruik van een machine waarvan de werkende delen bestaan uit één of twee in het horizontale vlak draaiende ronde schijven die aan de

*Verwijderen van het loof.*



omtrek zijn voorzien van mesjes. Meestal steunt de machine aan de voor- en achterkant op een rol voor een goede hoogte-afstelling.

Een goede vlakteligging van het perceel is in verband met het kopverlies zeer belangrijk. De peen wordt soms niet alleen gekopt, maar in de grond ook doormidden gesneden. Men rooit dan fijne peen die gekopt en gesneden is. Het doodspuiten van het loof met chemische middelen en het loofbranden is wel beproefd, maar biedt onvoldoende perspectief voor toepassing in de praktijk.

## **Strodek**

Bij de onderdekkersteelt vormt de verwijdering van het strodek een apart probleem. Men kan dit doen met de hand en een vork. Het plastic wordt dan met de hand weggetrokken, het stro met de vork verwijderd; daarna volgt het naharken. In totaal vergt het verwijderen van het strodek op deze wijze ongeveer 53 manuren per ha. Een snellere methode is het wegtrekken van het plastic met een trekker en het stro verwijderen met een harkkeerder. Daarna volgt nog het naharken.

De volgende stap was de mechanisatie van het naharken. Ongeveertwaalf jaar geleden heeft de firma Zwaan hiervoor een zogenaamde stroverwijdermachine geconstrueerd. Deze machine wordt niet meer gemaakt en gebruikt. Het stro werd namelijk niet ver genoeg weggegooid, kwam op de rijsporen en gaf bij het rooien te veel verontreiniging. In plaats hiervoor zijn de hydraulisch aangedreven stro-afnemers gekomen die het stro verder weg deponeren.

Door de fa. M. v.d. Sluis (Julianadorp, tel. 02230 - 42141) is thans een machine ontwikkeld waarmee, na een jaar in bedrijf te zijn geweest, gunstige ervaringen zijn opgedaan. Deze via de aftakas aangedreven getrokken machine bestaat uit een frame met daarin een schuingeplaatste opneemband en een zijafvoer.

Om verzekerd te zijn van een vlotte doorstroming van stro en touw is het frame zeer ruim gebouwd en zijn de rollen die de banden dragen ieder afzonderlijk aan het frame bevestigd, waarbij de afstand tussen de rollen en het frame zo klein is dat daartussen geen stro of touw kan komen. De aandrijving vindt plaats via een portaalas.

De 2½ m lange opneemband bestaat uit een spijlenband waarop in V-vorm een groot aantal verende pennen zijn bevestigd. Deze werken tussen de rijen. Met de tweedelige afvoerband wordt het stro op een afstand van 1½ m naast de machine op zwaden gelegd.

De machine is gemakkelijk instelbaar, terwijl correcties aangebracht kunnen worden met een hydraulische hoogteverstelling op één wiel.

Er zijn twee uitvoeringen leverbaar, te weten met werkbreedten van 100 en 120 cm. De prijzen bedragen resp. f 18.500,- en f 20.500,-.

## **Machinale oogst**

Het machinaal rooien van waspeen is vrij algemeen geworden. Aanvankelijk gebruikte men hiervoor bloembollenrooiers, aangepast aan het rooien van peen. De verschillende merken werken vrijwel volgens hetzelfde principe. De rooibek van een bepaalde breedte gaat schuin de grond in, de peen wordt met de (zand-)grond door een trillende rooibek opgenomen, over rollen met rubbervingers en een trilzeef gevoerd en daarna opvangen in kisten. Op de nieuwere machines zijn de rollenbanen met rubbervingers gedeeltelijk vervangen door zeefkettingen.

*Kleine zelfrijder* - Op sommige bedrijven wordt nog een kleine zelfrijdende machine aangetroffen met een rooibek van circa 40 tot 70 cm. Dit betreft de Allround met een rooibek van 40 cm die oorspronkelijk door Dokex te Enkhuizen in de handel werd

gebracht en de Excelsior die geleverd werd door Machinefabriek Excelsior te Bovenkarspel. De „kleine” Excelsior is uitgerust met een dubbele rupsaandrijving, die een maximale stabiliteit waarborgt. De aandrijving geschiedt door middel van een Sachs Stamo 281 benzinemotor van 5 kW (7 pk) of een Fayrmann dieselmotor van 5 kW (7 pk). De rijsnelheid kan variëren van 50 tot 2000 meter per uur en is zonder te stoppen door middel van een variator direct instelbaar. De rooidiepte bedraagt 32 cm.

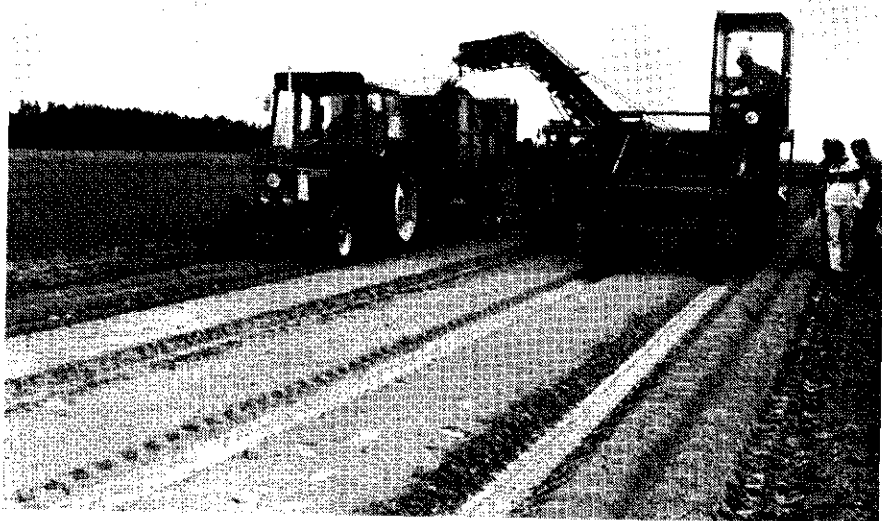
Naar werkbreedte zijn er drie Excelsior-typen, te weten PR 5 met een opneembreedte van 50 cm, PR 6 voor 60 cm en PR 7 voor 70 cm. De peen wordt in veilingkisten opgevangen. Bij het rooien zijn minimaal twee personen betrokken, namelijk één voor sturen en harken en één voor kisten verwisselen. Soms zorgt een derde man voor het verwijderen en het fijnwrijven van kluiten op de trilzeef. Kleine zelfrijdende rooimachines worden voor Nederland niet meer gemaakt.

*Beddenrooier* - De beddenrooier is een getrokken machine met een rooibreedte van 110 cm en een werkbreedte (inclusief rijspoor) van 135-150 cm, afhankelijk van het merk.

De nieuwste machine van Botman BV (SAM) te Grootebroek heeft een rooibreedte van 110 tot 125 cm. De rooimachine is vanaf de trekker te besturen. De peen wordt met een trillende rooibek uit de grond gehaald, passeert een zeefband met schudders, een verwisselbare rollenbaan met rubbervingers en nogmaals een schudzeef of zeefband. De machine is leverbaar met hydraulisch regelbare zijtransporteur of met een kantelinrichting voor elke maat palletkist. De machine is geheel hydraulisch. De trekker moet minstens 40 kW (55 à 60 pk) zijn met 540 toeren op de aftakas en met vier versnellingen beneden de duizend meter per uur en liefst met 4 wielaandrijving zijn uitgerust. De machine van Nobels is in principe gelijk aan die van Botman (tabel 17).

*Aardappelrooiers* - Na aanpassing van zeefbanden, rooibeitels en afvoer worden ook aardappelrooiers gebruikt voor het rooien van waspeen voor de industrie. Veel gebruikt

*Aangepaste AMAC voor het rooien van waspeen.*



wordt de Amac, maar ook de Grimme Krakei en Wühlmaus zijn bruikbaar. Het gebruik van aangepaste aardappelrooiers levert weinig problemen op, mits voorzichtig wordt gewerkt. Voor afzet via de veiling is de afvoer van het produkt in een meerrijdende wagen alleen voor teelt bij huis geschikt. Voor het rooien in stapelkisten is een aparte voorziening nodig. Rooien in kisten op een meerrijdende wagen veroorzaakt te veel breuk omdat de zwanehals niet in de kist is te brengen. Aardappelrooiers hebben een grote zeefcapaciteit, zodat ongeveer de dubbele rijsnelheid kan worden behaald.

Tabel 17. Machines voor het rooien van was- en winterpeen.

Getrokken verzamelrooimachines voor bedden, werkbreedte 110 cm, uitgerust met trilscharen. Het loof wordt in een aparte bewerking voor het rooien verwijderd.

fabrikant	Botman B.V. Zesstedenweg 285 Grootebroek tel. 02285 - 11353	Nobels B.V. Westeinde 4 Noordwijkerhout tel. 02523 - 2168	De Vries J.C. de Leeuwweg 4 Breezand tel. 02232 - 1978
merk en type	C.R. 110	Nobels	V.M. - G.R. - 110
reiniging d.m.v.	een zeefband, 10 of 12 vingerrollen en een schudzeef	een zeefband met schud-ders, 12 vingerrollen en een schudzeef	een zeefband, 10 vinger-rollen en een schudzeef
aan-drijving	<i>mechanisch</i> : 4 snelheden op de zeefband, 8 op de vingerrollen  <i>hydraulisch</i> : snelheden van zeefband en vinger-rollen traploos en onafhankelijk van elkaar regelbaar	<i>mechanisch</i> : snelheid zeefband schakelbaar, snelheid vingerrollen traploos regelbaar  <i>hydraulisch</i> : snelheid van zeefband en vinger-rollen traploos en onafhankelijk van elkaar regelbaar	zeefband <i>mechanisch</i> vingerrollen <i>hydraulisch</i>  <i>hydraulisch</i> : snelheden van zeefband en vinger-rollen traploos en onafhankelijk van elkaar regelbaar
richtprijs	<i>mechanisch</i> : 1.* vanaf f 22.500,- 2. vanaf f 28.700,- <i>hydraulisch</i> : 1. vanaf f 32.450,- 2. vanaf f 38.500,-	<i>mechanisch</i> : 1. vanaf f 22.300,- 2. vanaf f 28.700,- <i>hydraulisch</i> : 1. vanaf f 26.500,- 2. vanaf f 33.000,-	<i>mechanisch</i> : vanaf 1. } f 23.500,- 2. } <i>hydraulisch</i> : vanaf 1. } f 31.500,- 2. }

1\* = uitrusting met eenvoudigste inrichting voor palletkisten

2 = uitrusting met wagentransporteur

Bij de machines van Botman kunnen de vingerrollen en de schudzeef vervangen worden door een tweede zeefband.

Waspeen voor de verse markt wordt in zeer veel gevallen geoogst met machines van Botman.

*Belgische rooimachines* - Enkele constructiebedrijven in België maken grote zelfrijdende rooimachines voor de oogst van wortelgroenten. Het betreft de volgende machines.

D'Hooghe te Moorslede heeft een zelfrijdende machine ontwikkeld met een rooibreedte van 250 cm (twee rooibekken van 125 cm). Aan de voorzijde is een drukrol met koper geplaatst voor verwijdering van het loof. De wortels worden met de trillende rooibek uit de grond gelicht en over niet versmalde zeefbanden met vierkante mazen gevoerd. De machine kan met of zonder bunker worden geleverd.

De Wulf te Roeselare heeft eveneens een zelfrijdende machine met een tweedelige rooibek van 280 cm breedte. De 120 kW (160 pk) motor staat naast de chauffeurscabine. De zeefbanden met vierkante mazen zijn versmald en het ontbladeren gebeurt met klepels.

Verstraete te Egem maakt een zelfrijdende machine met een rooibek van 125 cm. Met deze machine kunnen ook schorseneren worden gerooid. Hiervoor is dan een aangepaste rooibek nodig.

In het buitenland wordt waspeen ook aan het loof gerooid. In Europa worden daarvoor de Wulf en Armer (Ierland) gebruikt.

## Koppen

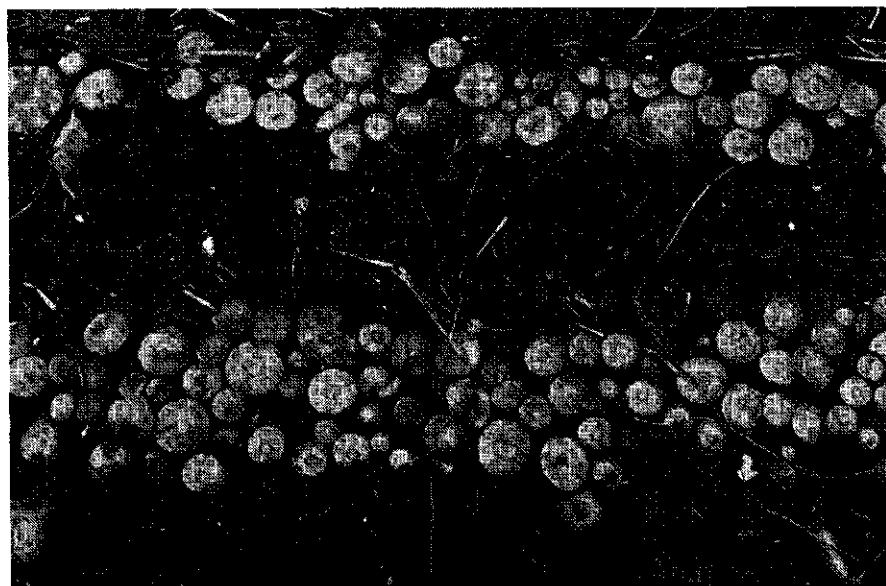
Voor levering van waspeen aan de conservenindustrie wordt steeds vaker vóór het rooien op het veld gekopt. Hiervoor zijn drie aangedreven kopapparaten in de handel, te weten die van Cebeco, Lubbers en van Coenders. Het koppen wordt als een aparte bewerking uitgevoerd met een machine recht achter een vierwielige trekker. Hiervoor is de teelt op bedden vereist. De wielsporen doen tevens dienst als opslagplaats voor loof en koppen.

De meest gebruikte Cebeco kopper (Emmeloord) bestaat uit een frame gedragen door twee rollen die over de grond lopen. Tussen de rollen is één ronde schijf gemonteerd met aan de rand kleine mesjes. Loof en koppen worden naar één zijde (de gerooid zijde) weggeslagen.

De machine met zware overbrengingskast kost f 4.700,- (excl. BTW).

Machinefabriek Coenders maakt een kopmachine waarbij twee aangedreven schijven

*Gekopte waspeen, bestemd voor de conservenindustrie.*



zijn voorzien van vier snavelvormige mesjes. Deze zijn zodanig gemonteerd dat de mesjes van de twee schijven elkaar overlappen en het gehele bed wordt meegenomen. Uit recent onderzoek is gebleken dat het kopverlies bij een goede teelt op vlakke bedden bij 90% gekopt, beperkt blijft tot circa 15 ton per ha. Bij minder goede teeltomstandigheden ligt het kopverlies 5-10 ton per ha hoger. De kans op scheuren kan men verkleinen door het toerental bij de mesjesmachine met minstens de helft te verlagen. Dit is bovendien gunstig voor het scherp blijven van de mesjes. Nieuw is het koppen en snijden in de grond, waarbij platte mesjes hydraulisch in de grond worden gedrukt en zo de peen in stukjes van  $\pm 5$  cm snijden.

## Transport

Het transport van waspeen in veilingkisten is omslachtig en duur. Vooral bij machinaal oogsten werkt het op- en afzetten van de kisten vaak remmend op de capaciteit. De volle kisten staan meestal te lang in weer en wind op het veld, waardoor de bovenlaag te droog wordt. Het produkt is dan moeilijker te wassen, hetgeen leidt tot verlies aan uiterlijke kwaliteit. De volle kisten moeten aan het eind van de dag stuk voor stuk met de hand worden geladen. Deze werkmethode is niet alleen tijdrovend, maar ook zwaar. Het laden en lossen van lege kisten en laden van volle kisten vergt 53-71 manuren per ha, afhankelijk van de grootte van de landbouwwagen en het wel of niet op het land rijden met de vrachtwagen. Dit werk geschiedt met twee man.

Vooraf bij de grotere rooimachines is een andere transportwijze noodzakelijk. Na 1972 is de stapelkist sterk naar voren gekomen. De gerooide peen komt via een elevator in de grote kisten die op de rooimachine staan. Met een hefmaat op een zware trekker worden deze kisten soms eerst op stapel gezet, soms direct op de vrachtauto verladen. Bij de wasserijen zijn voorzieningen getroffen om grote kisten met peen te verwerken. In de praktijk is gebleken dat open stortbakken met beweegbare vloeren het beste voldoen. Het laden, lossen en weer laden van stapelkisten met een inhoud van 800 kg vergt ruim 18 manuren per ha.

Bij het koppen en snijden van waspeen op het veld wordt het produkt vaak in een meerrijdende wagen verzameld.

**Valhoogte** - De valhoogte is van grote invloed op het percentage gebroken en gescheurde peen. Bij ongekopte en ongewassen partijen is de maximale hoogte zonder beschadiging bij een val van peen op peen circa 40 cm en bij peen op hout 15 cm. Elke 10 cm valhoogte meer geeft respectievelijk  $3\frac{1}{2}$  en 5% minder goede peen. Grove peen breekt en scheurt meer dan dunne peen. Gewassen en gekopte peen breekt minder gemakkelijk dan ongewassen en ongekopte peen. Gedeeltelijk wordt dit effect veroorzaakt door het reeds tijdens de voorbewerking breken van zwakke worteltjes. Van partij tot partij kan het verschil vrij groot zijn als gevolg van groeiverschillen.

## Opbrengst

De opbrengst hangt sterk af van de grondsoort waarop de peen wordt geteeld. Belangrijke punten zijn bewortelingsdiepte en vochthoudendheid (zie hoofdstuk Grond op blz. 14).

**Bospeen** - Voor een vroege oogst van bospeen kan het gewas tot omstreeks 10 mei met geperforeerde plastic folie worden afgedekt. De oogst begint dan ongeveer een maand later. Op deze wijze kan reeds in juni veel bospeen van de vollegrond worden geoogst. Op goede grondsoorten is de gemiddelde opbrengst 600 bos per are; een opbrengst van 700 bos is zeer goed. Voor het verkrijgen van een goed resultaat is het gewenst niet te

veel zaad te gebruiken. Een dichte stand betekent verlating van de oogst en veel selecteren bij het bossen. Bij precisiezaai met circa 4 kg gegraduateerd zaad per ha kan vrijwel alles voor de voet worden weggebost.

*Waspeen* - Ongeveer drie maanden na het zaaien kan waspeen reeds worden geoogst. De opbrengst is dan echter relatief nog laag, de sortering fijn en de kleur nog aan de bleke kant. Uit onderzoek is gebleken dat op een goede grond de opbrengst toeneemt naarmate later wordt geoogst. Een proef (zaaidatum 26 april) gaf bij voorbeeld op 20 juli een opbrengst van 37 ton per ha; op 17 augustus was dat 60, op 14 september 77 en op 12 oktober 80 ton per ha.

Op goede duinzandgronden varieert de bruto-opbrengst van 80-120 ton per ha, afhankelijk van het tijdstip waarop wordt geoogst. Voor de onderdekkersteelt worden gewoonlijk de goede, gezonde percelen aangehouden. De gemiddelde bruto-opbrengst ligt hierdoor op een hoog niveau van 110 à 120 ton.

Voor de Noord-Oost-Polder kan op iets leemhoudende zandgronden een gemiddelde opbrengst worden aangehouden van 70-90 ton per ha gekopt en 65 ton gekopt en gesneden (55-75). De onderdekkersteelt komt in deze polder weinig voor.

In Noord-Brabant en Limburg ligt de opbrengst op een lager niveau. Als hoofddeelt rekent men op een gemiddelde van 60 ton, als nateelt op 40 ton per ha. Een belangrijk gedeelte van de peen uit Brabant en Limburg wordt als gekopt en gesneden produkt aan de verwerkende industrie geleverd. De opbrengst aan nettoprodukt bedraagt circa 40 ton per ha.

*Parijse Broei* - Parijse worteltjes kunnen na een groeitijd van drie à vier maanden worden geoogst. De bruto-opbrengst bedraagt 35-40 ton per ha.



## Afleveren

Bos- en waspeen die op de veiling wordt aangevoerd, moet gewassen zijn. De sorteringseisen zijn vrij soepel. De industrie koopt zowel gewassen als ongewassen peen en stelt aanzienlijk strengere sorteringseisen. Veel gewassen peen wordt voor export in plastic zakjes verpakt.

### Wassen

Bospeen wordt op de bedrijven gewassen met vrij eenvoudige boenmachines. Deze bestaan uit een bak met water en een paar grote ronde borstels. Na het wassen mag de peen niet in zon en wind drogen; de bossen moeten enigszins vochtig blijven. In de kuip van deze boenmachines kan ook waspeen worden gewassen. Soms worden de bossen met een krachtige waterstraal op het veld schoongespoeld en bij het verpakken in veilingkisten nagespoeld.

Verder ziet men op de bedrijven een wasmachine die uit een ronddraaiende trommel met houten latten bestaat. Dergelijke machines worden in de bedrijven te Katwijk en Rijnsburg in het groot aangetroffen. De kisten peen worden in deze trommels gestort. Tijdens het ronddraaien van de trommel wordt de watertoevoer geregeld. Gladde peen met weinig zand kan met veel water snel worden gewassen. Bij minder mooie partijen duurt het iets langer. Men geeft aanvankelijk weinig water en voegt een paar scheppen zand toe, waardoor de peen als het ware wordt gladgeschuurd. Op deze wijze kunnen minder goede partijen vrij goed worden bijgewerkt. Het bezwaar van geschuurde peen is de minder goede houdbaarheid. Tijdens het wassen worden de loofresten van peen beneden 25 mm diameter goed verwijderd wanneer voldoende lang ( $\pm 5$  minuten) wordt gewassen.

De helderheid van de peen wordt bevorderd door het niet laten opdrogen van de peen vóór het wassen en door voldoende lang te wassen. Opgedroogde peen kan door extra lang wassen wel voldoende helder gemaakt worden, maar het gevaar van „stukwassen” is dan aanwezig. Schuren heeft bij redelijk gladde peen een gunstig effect. Men kan er bij minder gladde peen de wastijd niet mee verkorten, anders droogt de peen toch wit op. Bij het wasproces werd in proeven van het voormalige PGV gemiddeld 16% van de peen gebroken. Het percentage breuk is in de praktijk lager, omdat dan de machine met draaiende volle trommel wordt gevuld. Verder is gebleken dat tijdens het wasproces tamelijk veel peen aan schouder en punt licht wordt beschadigd.

### Sorteren

**Bospeen** moet per tijdvak aan bepaalde eisen voldoen wat betreft aantal en gewicht aan wortelen zonder loof. Tabel 18 vermeldt deze eisen.

Tabel 18. Sorteringsvoorschriften bospeen.

tijdvak	aantal wortelen per bos	gewicht wortelen zonder loof per bos
1 januari tot en met 30 juni	15 of 20 stuks	500 of 600 gram
1 juli tot en met 31 december	15 stuks	750 gram

**Waspeen** kent als officiële maten: van 8-30 gram per stuk; van 12 tot 50 gram per stuken van 50 tot 150 gram per stuk. De veiling te Katwijk kent de volgende sorteringen:

A I is exportkwaliteit in de maat 12 tot 50 gram

A II is fijne peen in de maat 8 tot 50 gram

B I is exportkwaliteit in de maat 50 tot 150 gram

B II is iets afwijkende peen in de maat 50 tot 150 gram.

In Katwijk laat men de peen na het wassen over een zeef met vierkante gaten lopen. Daarna wordt de partij over een tafel met de hand uitgezocht. Deze werkwijze geeft prima resultaten. De tolerantie is echter vrij groot. Vooral van handelszijde wordt aangedrongen op een meer constante sortering met vaste maten op diameter. Voor export naar Engeland wordt bijvoorbeeld een ver doorgevoerde sortering toegepast, waardoor zeer uniforme partijen ontstaan. Grotere telers gebruiken een zogenaamde B-sorteerder waardoor mechanisch een scheiding wordt gemaakt tussen A I en B-peen. Het handwerk beperkt zich tot het uitlezen van ondeugdelijk materiaal.

**Waspeen voor de Industrie** De peen met een diameter van 8-23 mm wordt door de verwerkende bedrijven meestal in drie fracties gesorteerd. De sorteermaten zijn per fabriek verschillend. De industrie krijgt dus via de wasserij peen geleverd die gekopt, gesneden, gewassen en gesorteerd is en waaruit ook de te korte stukjes zijn verwijderd. Omdat op de wasserij en ook op de fabriek de mogelijkheid van lezen op de band beperkt is, stelt de industrie hoge eisen aan het produkt. Ieder jaar wordt er peen afgekeurd.

Op initiatief van de Pecona is in het najaar van 1980 een werkgroep opgericht waarin telers, wasserijen, industrie, Sprenger Instituut en PAGV vertegenwoordigd zijn. De werkgroep heeft zich met name beziggehouden met het ontwikkelen van kwaliteitscriteria voor volledig voorbereide peen die via de wasserijen aan de industrie geleverd wordt. Deze peen wordt op het veld gekopt. Op de wasserij wordt gespoeld en de te grove peen eruit gesorteerd. De peen van de gewenste diameter-sorteringen wordt gesneden op lengtes van 4,5 cm; door speciale tirailleurs worden stukjes gesneden peen korter dan 2,5 cm verwijderd.

Door de industrie zijn in 1981 uniforme normen ontwikkeld om te komen tot een voor iedereen gelijke wijze van kwaliteitsbepaling. De groepen van gebreken die worden onderscheiden wegen niet alle even zwaar: „niet ontkopt” en de categorie „grote gebreken” tellen het zwaarst. Verwacht wordt dat in 1983 landelijk volgens een uniforme kwaliteitsbepaling gecontracteerd zal worden. Vanuit de werkgroep van de Pecona wordt onderstreept dat het voor de teelt van waspeen op langere termijn gezien van groot belang is om te zorgen dat de kwaliteit op een hoog peil blijft. Een duidelijke kwaliteitsomschrijving is daarvoor een vereiste.

Door de werkgroep van de Pecona is een conceptformulier opgesteld voor een uniforme kwaliteitsbepaling van volledig voorbereide waspeen. Hierbij wordt aandacht besteed aan grote gebreken, niet gekopt, gespleten wortelen, kleine gebreken, lengte-afwijkingen, diameter-afwijkingen en vreemde bestanddelen. De omschrijving van de afwijkingen is als volgt:

a) ~~grote gebreken~~ - Gebreken die na het schillen als een duidelijk gebrek zichtbaar blijven zoals: peen met zieke, rotte, of op andere wijze aangetaste plekken groter dan 6 mm; peen met groeischeuren, witte wortels, ernstige groenverkleuring, schieters, en zeer ernstig beschadigde en misvormde peen.

b) ~~niet ontkopt~~ - Stukjes waarop nog kopresten aanwezig zijn (inplant loof).

c) ~~gespleten wortelen~~ - Alle stukjes peen die voor meer dan de helft van de lengte gespleten zijn.

d) *kleine gebreken* - Gebreken die na het schillen de eindkwaliteit in mindere mate beïnvloeden, zoals peen met zieke, rotte, of op andere wijze aangetaste plekken kleiner dan 6 mm; beschadigingen en misvormingen die na schillen nog zichtbaar zijn en niet vallen onder de grote gebreken, stukjes peen gesneden in een hoek van meer dan 45°.

e) *lengte-afwijkingen* - Peen die korter is dan 2,5 cm of langer dan 6 cm.

f) *diameterafwijkingen* - Peen dikker of dunner dan de overeengekomen maten, gemeten op een spijlenzeef.

In 1981 is door acht Nederlandse fabrieken de kwaliteit volgens bovenstaande richtlijnen bepaald. Door het Sprenger Instituut zijn hieruit de volgende percentages berekend. Grote gebreken 2,7%, niet gekopt 4,0%, gespleten wortelen 5,9%, kleine gebreken 4,0%, lengte-afwijkingen 5,8% en diameterafwijkingen 13,0%.

Het blijkt dat het totaalpercentage van „gebreken” hoog kan oplopen. Getracht moet worden om door middel van het inbouwen van toleranties en wegingsfactoren tot een eendoordeel over de kwaliteit te komen.

Het ligt in de bedoeling om ook voor de waspeen die op een andere wijze aan de industrie geleverd wordt, soortgelijke criteria te ontwikkelen.

**Parijse Broei** Voor Parijse worteltjes bestaan geen EG-voorschriften. In West-Duitsland gelden voor het verwerkte produkt de volgende sorteringen:

extra klein = minstens 120 stuks per 1/1 blik;

klein = minstens 60 stuks per 1/1 blik;

middelgroot = minstens 30 stuks per 1/1 blik.

In sorteermaten zou dit overeenkomen met respectievelijk 20-26, 26-32 en 32-38 mm diameter. In de proeven te Alkmaar worden Parijse worteltjes gewoonlijk gesorteerd in 10-20, 20-30, 30-40 en > 40 mm. Een oriënterende rassenproef leverde in 1979 het volgende resultaat.

Tabel 19. Resultaten van een rassenproef; gezaaid op 30 mei 1979.

ras	oogst- datum	opbrengst in kg/are	sorteringsverhouding in gewichts-%				stek
			10-20	20-30	30-40	>40 mm	
Kinduius	5 sept.	400	18	61	19	0	2
	25 sept.	735	9	57	34	0	0
Pariska	5 sept.	344	27	50	22	0	1
	26 sept.	702	12	53	33	0	2
Planet	5 sept.	317	32	52	8	1	1
	26 sept.	645	10	52	36	2	0

Op 5 september was het nog een jong produkt met een relatief lage opbrengst en een hoog percentage zeef fijne worteltjes. Op 26 september was de maximale produktie bereikt, daarna liep de opbrengst terug. Het aandeel goede wortels in de sortering 20 tot 40 bedroeg 85 à 90%.

## Kwaliteitsvoorschriften

De minimum eisen voor aangevoerde peen zijn als volgt. De peen moet gezond, zuiver, stevig, niet geschoten, vrij van vreemde geuren en smaak en vrij van abnormale uitwendige vochtigheid zijn. Bospeen moet verder voorzien zijn van vers en gezond blad. Waspeen moet ontdaan zijn van blad, zonder dat daarbij de wortel is beschadigd. Er bestaat een indeling in klassen.

**Klasse Extra.** De peen moet intact, glad, vers van uiterlijk, goed gevormd, niet gespleten, en vrij van vorstschade zijn. Spleten en scheuren zijn niet toegestaan evenmin als een groene, purperen of violetachtige kleur op het bovenste gedeelte van de wortel.

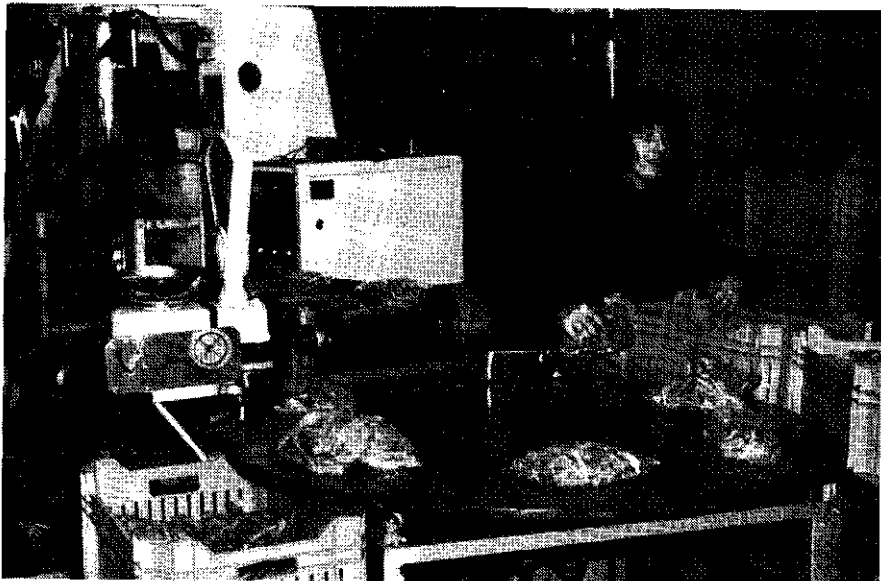
**Klasse I.** In deze klasse moeten de wortelen kwalitatief goed zijn. De wortelen moeten intact en vers van uiterlijk zijn. Ze moeten alle kenmerken van de variëteit bezitten. Toegestaan zijn: lichte vervorming, geringe kleurafwijking, klein dichtgegroeide scheuren en kleine kloven als gevolg van de behandeling of het wassen. Op het bovenste deel mag een groene, violette of purperen verkleuring voorkomen, mits dit deel niet groter is dan 1 cm voor wortelen met een lengte van 8 cm en 2 cm voor langere wortelen.

**Klasse II.** Hiertoe behoort peen van een zodanige kwaliteit, dat zij niet in hogere klasse kan worden ingedeeld, maar overigens wel aan de eerder vermelde minimumeisen voldoet. Dichtgegroeide scheuren die niet doorlopen tot het hart van de wortel, zijn in deze klasse toegestaan. Op het bovenste deel van de wortel mag een groene, violette of purperen verkleuring voorkomen, mits dit deel niet groter is dan 2 cm voor wortelen met een lengte tot 10 cm en 3 cm voor langere wortelen.

## Verpakken

Peen kan op twee manieren worden aangeboden, te weten met en zonder loof. Bospeen

*Kleinverpakking van waspeen in plastic zakjes.*



wordt gepresenteerd met vers, gezond en groen loof. De bossen moeten gewassen zijn en dienen regelmatig in één of meer lagen gerangschikt te zijn.

Bij waspeen dient het loof goed verwijderd en de peen gewassen te zijn. Het produkt kan in kleinverpakking, verpakt in lagen of los in kisten worden aangeboden. Het verpakken in plastic zakjes geschiedt met de hand - waarbij nog enige selectie mogelijk is - of machinaal. In het laatste geval moet men uitgaan van een prima produkt. Men heeft de ervaring dat het vóórkoelen van gewassen peen een gunstige invloed heeft op de houdbaarheid van het produkt in kleinverpakking.

**Kleinverpakking.** Voor het verpakken van kleine hoeveelheden worden volgens de produktgegevens van het Sprenger Instituut de volgende materialen gebruikt:

- Open geperforeerde polyetheen zak 0,025-0,03 mm dikte en met 8 perforaties van 5 mm diameter voor bospeen.
- Gesloten geperforeerde polyetheen zak 0,025-0,03 mm dikte of gesloten geperforeerde polyetheen buis, 0,03 mm dikte, beide met 8 cm perforaties van 5 mm diameter voor waspeen.
- Kunststof bakje van slagvast polystyreen of polystyreenschuim, ómwikkeld met p.v.c. rekfolie. In gebruik voor extra kwaliteit waspeen.
- Netverpakking komt incidenteel voor, voornamelijk voor export naar Zwitserland of Frankrijk.

## Bewaring

Peen geeft tijdens de bewaring veel warmte af. Te weinig ventilatie veroorzaakt broei. In het algemeen is jonge peen gemakkelijker te bewaren dan rijpe. Schone peen bewaart moeilijker dan een vuil produkt. Alleen gezonde peen is goed bewaarbaar.

Waspeen kan op verschillende manieren worden bewaard. Opslag in kuilen of in luchtgekoelde schuren komt vrijwel niet voor en kan dus buiten beschouwing worden gelaten. Voor korte bewaring maakt men voor bos- en waspeen veelal gebruik van een mechanisch gekoelde ruimte of koelcel. Voorkoelen voor transport kan alleen geschieden met geforceerde koude lucht in een koelcel.

Vacuümkoelen wordt niet toegepast wegens een te lange afkoeltijd. In Amerika past men hydrokoeling toe waarbij peen door middel van koud water tot 5 à 10° C wordt afgekoeld. Voor lange bewaring van waspeen wordt overwegend de onderdekkersteelt toegepast (zie blz. 33). Deze peen moet na de oogst zo snel mogelijk gekoeld worden. Vooral het koelen met koud water draagt sterk bij tot kwaliteitsbehoud. De houdbaarheid van peen is sterk afhankelijk van de temperatuur en de luchtvochtigheid tijdens de bewaring. Dit is in het voorjaar bij „oude” peen nog veel sterker het geval dan in de zomer of herfst met „verse” peen. Onder ongunstige omstandigheden, bijvoorbeeld een „zwakke” partij oude peen, is er verschil in houdbaarheid geconstateerd door de verschillende behandelingen. Vochtig gehouden partijen zijn beter houdbaar dan partijen die vóór het wassen waren opgedroogd. Gewassen peen is beter houdbaar dan geschuurde peen. Dit effect is minder groot dan dat tussen vochtig en droog en staat in geen verhouding tot de invloed van temperatuur en luchtvochtigheid. Door het Sprenger Instituut te Wageningen wordt een bewaartemperatuur aanbevolen van 1° C. Bij een hogere temperatuur treedt een min of meer versnelde afleving op; beneden -1° C geeft bevroeringsschade.

Wanneer waspeen op de juiste wijze wordt gewassen, is het produkt bij een temperatuur van 0-1° C 24-28 dagen houdbaar. Bij een bewaartemperatuur van 2° C loopt de houdbaarheid terug tot 16 dagen en bij 4° C tot 8 dagen. Gecombineerde opslag van peen met blad- en stengelgroenten, kool en knolgewassen, stuit niet op bezwaren. Opslag met vruchtgroenten is niet te combineren vanwege het verschil in gewenste bewaartemperatuur. Bewaring met produkten als uien en bloembollen is niet gewenst in verband met het verschil in optimale relatieve luchtvochtigheid.

## Organisatie en economie

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de arbeidsbehoefte en het saldo. De gegevens hebben betrekking op een goed uitgevoerde teelt wat betreft teeltzorgen, werkmethode en werkorganisatie.

### Arbeidsbehoefte

Tabel 20 geeft een overzicht van de arbeidsbehoefte bij de teelt van bospeen. Bij „periode” wil <sup>22</sup> zeggen: de tweede helft van de tweede maand, dus tweede helft februari; <sup>61</sup> is de eerste helft van juni enz.

Tabel 20. Arbeidsbehoefte bospeen (10 are).

periode	bewerking	methode en hulpmiddelen	werk-breedte	aantal pers.	man-uren	mach. uren
2 <sup>2</sup> - 7 <sup>1</sup>	kunstmest strooien	hand, breedw.	4,00 m	1	0,4	-
2 <sup>2</sup> - 7 <sup>2</sup>	frezen	Solo 2x	1,00 m	1	1,1	1,1
2 <sup>2</sup> - 7 <sup>2</sup>	zaaien	precisiezaai	0,10 m	1	3,0	3,0
2 <sup>2</sup> - 7 <sup>2</sup>	harken	hand	0,50 m	1	0,6	-
3 <sup>1</sup> - 8 <sup>1</sup>	spuiten 1x	motorrugspuit	4,00 m	1	0,6	-
	spuiten olie 1x	rugspuit	2,00 m	1	1,3	-
6 <sup>1</sup> - 11 <sup>2</sup>	oogst 600 bos/m <sup>2</sup>	opgrepen + bossen	1,50 m	1	85,0	-
6 <sup>1</sup> - 11 <sup>2</sup>	wassen	Flevo wasmachine	-	1	12,8	12,8
totaal manuren					104,8	

De oogst is zeer arbeidsintensief. In plaats van losgrepen met de hand wordt op sommige bedrijven ook een lichter gebruikt. De peen moet dan echter wel op bedden worden geteeld. De tijd voor het opbossen is zeer variabel en loopt uiteen van 40 tot 100 bos per uur bij geroutineerde krachten. Dit komt met name door de mate waarin geselecteerd wordt. En dit hangt af van de zaaimethode en de uniformiteit per bos die men nastreeft. In de tabel is een prestatie van 85 bos per uur aangehouden of 70 bos/uur inclusief het losmaken, zoals bij precisiezaai of goed geslaagde breedwerpige zaai mogelijk is.

In tabel 21 wordt de arbeidsbehoefte voor de teelt van waspeen weergegeven. Dit voorbeeld is één uit de vele mogelijkheden, waarbij is uitgegaan van de teelt in de kop van Noord-Holland en afzet op de veiling Katwijk.

In tabel 22 wordt een aantal andere uitvoeringsmogelijkheden weergegeven voor het kleinere bedrijf. In de tabel is niet de tijd opgenomen van aan- en afloop van en naar Katwijk voor de verschillende bewerkingen.

Bij de oogst is de tijd relatief hoog i.v.m. elke keer bewerken van een gedeelte van het perceel.

Tabel 21. Arbeidsbehoefte waspeen 1 ha, ca 4400 kisten à 23 kg bruto.

periode	bewerking	methode en hulpmiddelen	werk-breedte	werk-snelheid km/uur	aantal personen	man-uren
herfst	bekalken 1000 kg	schotelstrooier	3 m	6	1	3,2
2 <sup>1</sup> - 3 <sup>2</sup>	kieseriet + Borax	hand	4 m	3	1	2,5
4 <sup>1</sup> - 5 <sup>2</sup>	basis mengmest	pendelstrooier	6 m	6	1	1,8
4 <sup>1</sup> - 5 <sup>2</sup>	ploegen	wentelpl. 2 schaar	0,8 m	6	1	4,0
4 <sup>1</sup> - 5 <sup>2</sup>	kopeggen + slepen + rollen	rotorkopeg	3 m	2	1	3,2
4 <sup>1</sup> - 5 <sup>2</sup>	zaaien	zaaimachine	1,40 m	4	1	2,0
4 <sup>1</sup> - 5 <sup>2</sup>	stro insteken	handschudden + inrijden met Solo	20/1,75	-	1	12,5
5 <sup>2</sup> - 6 <sup>2</sup>	onkruidbestrijding 1x	opbouwspuit	18 m	6	1	1,0
7 <sup>1</sup>	ziektebestrijding 2x	opbouwspuit	18 m	6	1	2,0
6 <sup>2</sup> - 7 <sup>1</sup>	overbemesting 1x	hand	4 m	3	1	2,5
8 <sup>1</sup> - 12 <sup>1</sup>	oogst-loofverwijderen	maaikneuzen	1,5 m	2,0	1	6,4
8 <sup>1</sup> - 12 <sup>1</sup>	rooien + transport	stapelkisten	1,5 m	0,4	2	51,4
8 <sup>1</sup> - 12 <sup>1</sup>	lossen + laden	stapelkisten met hefmast	-	-	1	9,3
8 <sup>1</sup> - 12 <sup>1</sup>	transport + laden leeg	vrachtauto + aanhanger (20 ton) NH-Katwijk 4x	-	60,0	1	14,1
	lossen + laden	stapelkisten met heftruck	-	-	1	5,4
8 <sup>1</sup> - 12 <sup>1</sup>	wassen + sorteren	wasm. + sorteerm. leesband	-	-	2-4	125-250
8 <sup>1</sup> - 12 <sup>1</sup>	transport	in schuur + laden pallets met truck	-	-	1	5,4
totaal manuren herfststeelt					± 252 - 377	
<b>Onderdekkers</b>						
8 <sup>2</sup> - 9 <sup>2</sup>	stro lossen aan klamp	hand 50 ton	-		2	13,7
	stro uitrijden	4w. trekker + wagen	-		2	36,6
11 <sup>1</sup> - 12 <sup>1</sup>	stro verspreiden	stroblazer	30		4	22,0
	stro naverdelen	hand	-		-	8,8
	muizenkorrels	uitstrooien hand	4		1	2,0
	plastic folie + bovendeck aanbr.	uitrollen, windstil, hand	5,25		4	25,0
1 <sup>1</sup> - 5 <sup>1</sup>	bovendeck verwijderen	hand met drietand	5,25		1	7,2
	plastic verwijderen	wegtrekken met hand + trekker	5,25		1	5,5
	onderdek verwijderen	hand met drietand	3,0		1	31,9
	harken	harkkeerder	1,5		1	14,3
	opruimen stro	verbranden				± 12,0
totaal manuren onderdekkersteelt					421 - 546	



Verskillende bewerkingen kunnen ook anders worden uitgevoerd. In tabel 22 worden daarom enkele aanvullingen vermeld.

Tabel 22. Aanvullingen arbeidsbehoefte waspeen per ha bij een grootte van 2 ha.

bewerking	methode en hulpmiddelen	werk- breedte in m	werk- snel- heid km/uur	aantal per- sonen	man- uren
ploegen	1-schaar	0,40	6,0	1	7,6
frezen		1,50	2,0	1	5,7
frezen		2,50	2,0	1	3,8
frezen		3,00	2,0	1	3,2
stro insteken	machinaal	1,50	8,7	3	6,2
loof verwijderen	maai balk	1,50	4,0	1	4,2
loof verwijderen	cirkelmaaier	0,35	2,7	1	13,4
koppen op het veld	één- of tweezijdig	1,50	2,0	1	6,2
harken	hand			1	13,9
harken	met harkkeerder	1,50	4,0	1	4,2
verwijderen van	met harkkeerder				
plastic en stro	zonder naharken	3,0	6,0	1	10,4
idem	met naharken	1,5-3,00	6,0	1	33,5
idem	machinaal	1,70	1,1	1	11,4
rooien (1)	in veilingkisten	0,34	0,6	2	127,7
rooien (1)	in veilingkisten	0,70	0,6	2	65,5
rooien (2)	op meerrijdende wagen	1,70	0,6	1	37,6
lossen, laden, verspreiden,	veilingkisten	-	-	2	79,2
lossen, laden,	met kleine wagen				
verspreiden,	veilingkisten	-	-	2	73,7
lossen, laden	met grote wagen				
verspreiden	veilingkisten;	-	-	2	44,0
transport	vrachtauto op land				
transport	vrachtauto (7 ton)	-	-	2	39,0
	NH-Katwijk 12x	-	60,0	1	14,0
	in schuur + laden				

1) rooien met een tweerijige (of vierrijige) zelfrijdende machine waarbij de bestuurder tevens loof- of stroresten harkt.

2) rooien met een zelfrijdende tienrijige machine met afvoer in een meerrijdende wagen.

### Saldoberekening

Tot slot wordt in tabel 24 een overzicht gegeven van het saldo van bospeen en in tabel 25 van waspeen voor veilingaanvoer en voor contractteelt.

**Opbrengst.** - Bij bospeen is een opbrengst van 550-650 bos per are aangehouden, wat bij een goed uitgevoerde teelt gehaald wordt. De opbrengst bij waspeen herfstteelt en onderdekkers heeft betrekking op een goed uitgevoerde teelt in Noord-Holland en in de IJsselmeerpolders. Bij de onderdekkersteelt worden in de herfst paden gerooid die een

opbrengst geven van circa 12 ton per ha. De rest wordt in het voorjaar gerooid, waarbij circa 10% als uitval wordt afgetrokken. De kg-opbrengst bij de contractteelt van waspeen is te beschouwen als een gemiddelde voor gekopte peen in de Noordoost-polder. In het zuidoosten van ons land zal de netto-opbrengst 20 ton lager zijn. De contractprijs moet eveneens als een gemiddelde worden beschouwd.

De prijs voor bospeen is het vijfjarig gemiddelde van de totale veilingaanvoer. De prijs voor waspeen is het vijfjarig gemiddelde van de veiling te Katwijk. De veilingprijzen van de afgelopen jaren worden weergegeven in tabel 23.

**Toegerekende kosten.** - Het zaaizaad is niet gefractioneerd en wordt gewoonlijk met een gewone zaaimachine gezaaid. Bij gebruik van een precisiezaaimachine is het zaadverbruik ca 50%. Echter de prijs voor het zaad is dan ook veel hoger. De prijs voor de meststoffen heeft bij N betrekking op kalkammonsalpeter, bij  $P_2O_5$  op tripelsuperfosfaat en bij  $K_2O$  op patentkali. Als aanvullende magnesiumbemesting wordt op lichte zandgronden nog veelal een paar honderd kilo kieseriet gestrooid. Het strooien van borax kan spoedig tot boriumvergiftiging leiden bij volgende gewassen; in de saldoberekening is dit vervangen door een bespuiting met Maneltra-borium. Op humusarme zandgronden is het gebruik van bodemherbiciden vóór de opkomst vrij riskant. Echter laat spuiten geeft problemen met nateelten, terwijl selectieve olie vrij duur is. Bij de vroege teelt wordt in de praktijk toch een bodemherbicide na zaaien toegepast.

In de meeste gebieden moet de wortelvlieg intensief worden bestreden. Birlane wordt toegepast als grondbehandeling vóór het zaaien, terwijl diazinon later over het gewas wordt gespoten. De bestrijding van muizen en het aanbrengen van een winterdek is alleen van toepassing bij de onderdekkersteelt. Bij de waspeen zijn de kosten van vervoer van Noord-Holland naar Katwijk toegerekend. Dit vervoer geschiedt ook veel in eigen beheer.

Tabel 23. Prijsontwikkeling in ct/bos (bospeen) of ct/kg (waspeen).

maand	jaar	1976	1977	1978	1979	1980	1981
<i>bospeen</i>							
mei		142	197	148	214	209	215
juni		89	129	106	181	116	109
juli		92	82	73	71	88	78
aug.		106	76	94	70	132	85
sept.		84	71	68	70	73	66
okt.		63	52	63	62	65	67
nov.		94	66	82	88	97	98
<i>waspeen</i>							
juni		63	135	80	144	100	102
juli		57	40	35	66	41	34
aug.		52	22	26	27	30	20
sept.		34	16	17	23	26	18
okt.		27	20	15	21	24	21
nov.		29	21	17	26	27	22
dec.		47	21	28	26	34	32
jan.		36	85	20	56	53	78
febr.		42	97	29	57	52	96
maart		40	136	30	60	56	130
april		39	190	31	62	68	148
mei		35	251	29	76	92	170

Tabel 24. Saldoberekening per ha bospeen (gebaseerd op duinzandgrond).

zaaiperiode	vroeg febr. - b. maart			zomer april - juni			herfst juli		
oogstperiode	juni			juli-aug.-sept.			okt.-nov.		
opbrengst (bos) (a)	hoev.	prijs	bedr.	hoev.	prijs	bedr.	hoev.	prijs	bedr.
	60.000	1,24	74.400	70.000	0,82	57.400	55.000	0,68	37.400
<b>toegerekende kosten</b>									
zaaizaad	10	70	700	8	70	560	8	70	560
bemesting: N	70	1,95	137	70	1,95	137	70	1,95	137
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	75	1,45	109	75	1,45	109	75	1,45	109
K <sub>2</sub> O	250	1,20	300	250	1,20	300	250	1,20	300
MgO	50	1,0	50	50	1,0	50	50	1,0	50
chemische onkruidbestrijding									
Linuron	1	69,16	69	1	69,16	69			
Dosanex							2,5	36,92	92
ziektebestrijding									
Birlane 25%	12	24,0	288	12	24,00	288	12	24,00	288
stro	1.500	0,12	180	1.500	0,12	180	1.500	0,12	180
plastic folie 0,05 mm	10.000	0,23	2300						
verzekering rente	1.378	11%	152	564	11%	62	570	11%	63
fusthuur incl. pallet	5.000	0,24	1.200	5.830	0,24	1.399	4.583	0,24	1.100
vrachtkosten	5.000	0,65	3.250	5.830	0,65	3.790	4.583	0,65	2.979
veilingprovisie	74.400	6%	4.464	57.400	6%	3.444	47.600	6%	2.856
<b>Totaal toegere- kende kosten (b)</b>			13.199			10.388			8.714
<b>saldo (a-b)</b>			61.201			47.012			28.686

Tabel 25. Saldoberekening per ha waspeen

omschrijving	herfstteelt			onderdekkers			contractteelt NOP		
zaaiperiode oogstperiode	april-mei oktober-november			april-mei febr.-maart-april			april-mei oktober-november		
	hoev.	prijs	bedr.	hoev.	prijs	bedr.	hoev.	prijs	bedr.
opbrengsten									
hoofdprodukt	90.000	0,21	18.900	70.000	0,75	52.500	65.000	0,18	11.700
bijprodukt				12.000	0,21	2.520			
(afzet okt-nov)									
<b>bruto-opbrengst (a)</b>			18.900			55.020			11.700
toegerekende kosten									
zaaizaad	12	45	540	10	45	450	20	45	900
bemesting: N	70	1,95	137	70	1,95	137	70	1,95	137
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	75	1,45	109	75	1,45	109	75	1,45	109
K <sub>2</sub> O	250	1,22	305	250	1,22	305	250	1,22	305
MgO	50	1,0	50	50	1,0	50	50	1,0	50
overbemesting N	30	1,95	59	30	1,95	59	30	1,95	59
bestrijding									
Dosanex	2,5	36,90	92	2,5	36,90	92	2,5	36,90	92
Birlane 25%	12	24,0	288	12	24,00	288	12	24,00	288
Diazinon 20%	20	16,40	328	20	16,40	328	20	16,40	328
Maneltraborium	2 x 2	15,50	62	2 x 2	15,50	62	2 x 2	15,50	62
muizenkorrels				25	33,00	825			
stro insteken	1.500	0,11	165	1.500	0,11	165			
stro winterdek				55.000	0,11	6.050			
plastic folie				11.500	0,18	2.070			
0,05 mm				m <sup>2</sup>					
verzekering	12.000	0,4%	48	18.000	0,4%	72	12.000	0,4%	48
rente	1.190	11%	131	6.270	11%	690	1.220	11%	134
afleveren: huur,									
was/sort.lijn/u.	45	95,00	4.275	41	95,0	3.895			
fusthuur									
incl. pallet	4.500	0,24	1.080	4.100	0,24	984			
vracht (per ton)	90	40,00	3.600	82	40,00	3.280			
veiligheidsprovisie	18.900	5%	945	55.020	5%	2.751	11.700	4%	468
<b>totaal toegere-</b>									
<b>kende kosten (b)</b>			12.214			22.662			2.980
<b>Saldo per ha</b>									
<b>E.M. (a-b)</b>			6.686			32.358			8.720

## Literatuur

- Buishand, Tj. Vroege bospeen onder plastic. *Groenten en Fruit* 29 (1973) 3:109.
- Bundessortenamt Hannover. Beschreibende Sortenliste 1981. Wurzelgemüse, Zwiebelgemüse, Kohlgemüse, 132 blz.
- Centraal Bureau voor de Tuinbouwveilingen. Jaarboeken 1973-1980.
- Centraal Bureau voor de Tuinbouwveilingen. Marktonderzoek waspeen. *Groenten en Fruit*, 5 en 12 december 1979.
- Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie. Carrots; growing conditions, diseases, storing. Wageningen, 1972. 5 blz. Literatuurlijst 3432.
- Gormley, T.R., F. Oriordan and M.D. Prendiville. Some aspects of the quality of carrots on different soil types. *Journal of food technology* 6 (1971) 4:393-402.
- Harben, J. von. Einfluss der Stickstoff und Kaliumdünger auf Ertrag und Qualität der Möhre (*Daucus carota* L.). *Landwirtschaftliche Forschung* 26 (1973) 2:156-172.
- Hinton, W.L. The economics of carrot production and marketing in Britain. Cambridge, Agricultural economies unit department of land economy of Cambridge University, 1971. 53 blz. Occasional papers, 14.
- Hulshof, J.A. en C.A.A.A. Maenhout. Pok in waspeen. *Groenten en Fruit*, 28 april 1981, pag. 35-36.
- Keller, F. Karotten für industrielle Verarbeitung. In: Versuchsergebnisse Gemüsebau 1974 (der) Eidgenossenschaft Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau. Wädenswil, 1974. blz. 1-6.
- A. Kepka, L. Umiecka, H. Fajkowska. The influence of row spacing and plant density in rows on the yields of carrots and root quality. *Acta Horticulturae* 72, 1978 Timing and Establishment.
- Leuschner, J., U. Wiesner und E. Reich. Erhöhung der Effektivität der maschinellen Ernte von Möhren. *Gartenbau* 23 (1976) 8:235-238.
- National Institute of Agricultural Botany. Varieties of maincrop carrots. Cambridge, 1977. 10 blz. Vegetable growers leaflet, 4.
- National Vegetable Research Station. Crop studies; carrots. In: Annual report 1970. Wellesbourne, 1971. blz. 73-74.
- Pescke, H. Zur Höhe des Bitumenaufwandes beim Flüssigmulchen. *Gartenbau* 21 (1974) 2:41-43.
- Pieters, J. Enkele aantekeningen met betrekking tot de betekenis van de gehalten in de grond aan beschikbaar calcium, borium, natrium en kobalt voor vollegrondsgroenteteelt. *De spon* 28 (1977) :19-20.
- Plantenziektenkundige Dienst, Jaarboek 1979, 116 pag.
- Produktschap voor Groenten en Fruit. Marktoverzicht peen. Markt- en prijsbericht (1974) 4763:1-4; (1975) 5160:1-3; (1976) 5250:1-3; (1976) 5404:1-3; (1977) 5504:1-4.
- Produktschap voor Groenten en Fruit. Kwaliteitsvoorschriften verse groenten en vers fruit.

Proeftuin „Noord-Limburg“. Ziekten- en onkruidbestrijding in: groenten vollegrond, groenten onder glas, kleinfruit; 1981.

Rijkstuinbouwconsulentschap voor Planteziektenbestrijding en Plantenziektenkundige dienst. Gids voor ziekten- en onkruidbestrijding in land- en tuinbouw. 1981.

P.J. Salter, I.E. Currah and Jane R. Fellows. The effects of plant density, spatial arrangement and time of harvest on yield and root size in carrots. *Journal Agric. Science Cambridge* 1979, 93, 431-440.

P.J. Salter, I.E. Currah and Jane R. Fellows. Further studies on the effects of plant density, spatial arrangement and time of harvest on yield and root size in carrots. *Journal Agric. Science Cambridge* 1980, 94, 465-478.

Schoneveld, J.A. Invloed van de werkmethode op de kwaliteit van waspeen. *Bedrijfsontwikkeling* 4 (1973): 99-104.

Schouten, S.P. Onderzoek naar de invloed van de bewaarmethode op de smaak van waspeen. Wageningen, Sprenger Instituut, 1976. 7 blz. Rapport, 1962.

Sprenger Instituut. Produktgegevens groente en fruit; wortel. Wageningen, 1972. 38 blz. Mededeling, 30.

Thomas, E. Populationsentwicklung und Pathogenität von *Paratylenchus* sp. an Mören und Sellerie. *Nachrichten des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 25 (1973) 4: 51-55.

Thomas, E. Schäden an Möhren durch freilebende Nematoden. In: *Gartenbauliche Versuchsberichte* 1972. Bonn, Landwirtschaftskammer Rheinland, 1973. blz. 123-125.

Tucker, W.G., and C.M. Ward. Carrot storage studies. In: *Annual report 1973 (of the) National Vegetable Research Station*. Wellesbourne, 1974. blz. 70-71.

Verbond van Coöperatieve Tuinbouwveilingen. Jaarverslagen 1973; 1974; 1975.

Vulsteke, G., en L. Bockstaele. Wortelen; overzicht van het onderzoek 1975. Beitem-Rumbeke, Onderzoek- en Voorlichtingscentrum voor Land- en Tuinbouw, 1976. 40 blz.

Wiebosch, W.A. Literatuuroverzicht van peen of wortel. Alkmaar. Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland, 1961. 10 blz., 196 lit. opg.